12 OCT 1959

香川大学農学部
（香川県立農科大学）

学術報告

第9巻　第3号（通巻第26号）

目　次

植木邦和・井川正美：大豆の生育に及ぼす高夜温の影響……111

玉置秩・中潤三郎・藤田勲：MHの早期葉面撒布が馬鈴薯の生育過程並びに体内成分の消長に及ぼす影響について……119

深城貞義：ミキサーの製粉効果に就いて……126

松沢寛・宮本裕三・岡本秀俊・川原幸夫：オリーブアナアキゾウムシの防除に関する研究
Ⅲ　発育に関する補遺研究……129

谷利一：柿炭疽病菌によるcarbohydraseの分泌について……136

梶明：中葉ペクチン溶解酵素に関する研究
Ⅲ　Duolite CS-101による中葉ペクチン溶解酵素の分離（英文）……141

山中啓：キシルロース，乳酸菌による酵素的生成（仏文）……146

楢崎丁市・川村信一郎：豆類の少糖類について
Ⅰ　ペーパークロマトグラフィーによる少糖類の検出（英文）……157

玉置鷹彦：傾斜地新開果樹園土壌の研究
Ⅰ　開園による土壌諸性質の変化 (2)……161

玉置鷹彦：仝　上 (3)……165

吉良八郎：かんがい用貯水池の堆砂に関する研究
Ⅶ　貯水池の密度流について (3)……171

境田耕治・井川正美：描画によるプロジェクト法の研究　Ⅲ……195

研究業績抄録集（Ⅱ）……201

第9巻著者索引（英文）……241

第9巻総目次

1958年2月

香川大学農学部

香川県木田郡三木町

COMMONWEALTH ... 29 DEC 1959

香川大学農学部(香川県立農科大学)学術報告

第 9 巻　第 3 号 (通巻第26号)

1 9 5 8 年 2 月 発 行

この学術報告は本学部の各研究室の業績を発表するために発行するもので，国内国外の関係諸機関と交換を行う．1年度につき1巻とする．第1巻は「香川県立農業専門学校研究報告」として1949—50年に3号発行された．第2—7巻は「香川県立農科大学学術報告」として年3回ずつ発行された．この度国立移管に伴い誌名を変更し，巻号数は連続させた．第8巻（1856—57）は2号（通巻第22，23号）から成る．交換に関しては香川県木田郡三木町香川大学農学部科学研究委員会あてに照会されたい．

Kagawa Daigaku Nôgakubu Gakuzyutu Hôkoku

(Technical Bulletin of Faculty of Agriculture, Kagawa University)

Vol. 9, No. 3 (Serial No. 26) (February, 1958)

This Technical Bulletin is published by Faculty of Agriculture, Kagawa University (Kagawa Agricultural College) for exchange with publications of the agricultural and other organizations of the world. This Technical Bulletin contains contributions from the laboratories of agronomy, horticulture, agricultural chemistry, and agricultural engineering. Each of the former volumes consists of three numbers, beginning with vol. 1 (1949-50), except vol. 8 (1956—57) which consists of two numbers. Correspondence concerning the exchange of publications should be directed to Editor, Technical Bulletin, Faculty of Agriculture, Kagawa University, Mikityô, Kagawa-ken, Japan.

大豆の生育に及ぼす高夜温の影響

植木邦和, 井川正美

The influence of high night temperature on the growth and fruiting in soy-bean.

Kunikazu UEKI and Masami IGAWA (University Farm)

(Received October 28, 1957)

I 緒言

大豆の開花，結実に対する温度並びに日長反応に関しては，Garner，W. W.及びAllard，H. A. 以来多くの業績があるが，夜温の影響に関する報告は極めて少い．(5,6,7,8,11,12)

筆者等は，1952年以降，変温特に夜間の温度に対する作物品種の生態学的な研究に従事しているが，(13,14,15,16) 本実験はその一環として，大豆の生育に及ぼす夜間の高温の影響を検したものである．

未だ，今後に検討すべき事項も少くないが，1955，1956両年共，略相似た成績を得たので，茲に，1956年における結果の概要を報告し，大方の参考に供する次第である．

本稿を草するに当り，終始御指導いたゞいた恩師香川冬夫博士並びに京大教授赤藤克己博士に対し，また，材料の入手その他多大の御教示下さつた農林省関東東山農試福井重郎技官に対し深甚の謝意を表すると共に，本実験の施行に当り，種々御便宜をあたえられた本学農学部長黒上泰治博士並びに農場長野田愛三教授に厚く御礼申し上げる．

なお，本研究は，文部省科学研究費の補助を得て行つたものである．

II 実験材料及び方法

Table 1に示す如き，特性を有する品種を用い，(A)，開花前高夜温区においては，夜間の高温が，主として，早，中，晩の品種の生長及び開花に対する影響を，また，(B)，開花後高夜温区においては，夜間の高温が，主として，結実日数の異る中，晩生品種の登熟に対する影響を，みんとしたものである．

Table 1. Characters of varieties.

Experimental plots	Varieties	Characters of varieties		
		Earliness or lateness	Duration of fruiting period	Size of seeds
A	Tibawase-daizu No.1 Matuura	early	—	—
	Norin No.2 Sinmejiro	median	—	—
	Yukikorogasi Okute No.30	late	—	—
B	Kisaya Norin No.2 Iwate No.2	median	short median long	small median large
	Sangyoku Fusanari-daizu Asomasari	late	short median long	large small median

Note) A : High night temperature before flowering
B : 〃 〃 〃 after flowering
Each plot comprises 3 plots, in each of which 2 plants are planted.
Controls are set up for each plot.

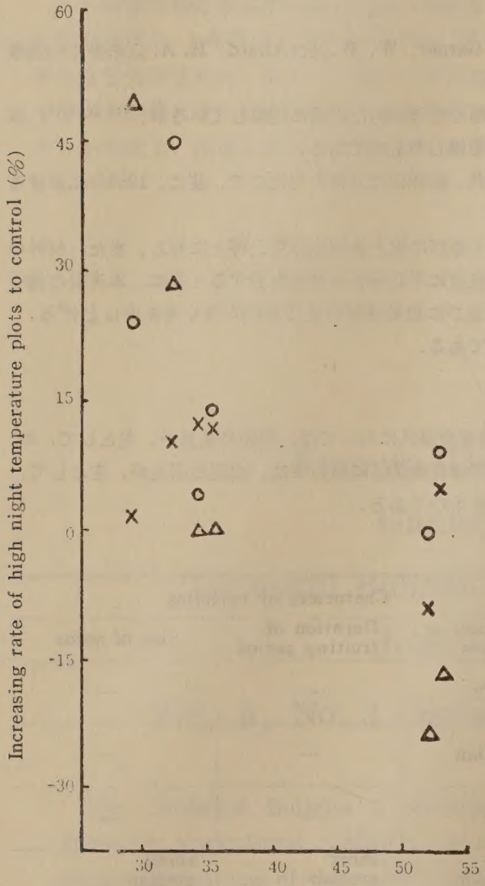
夜温処理は，(A) 試験区においては，播種後，開花期まで，(B) 試験区においては，開花後成熟期まで，夜間のみ電熱線にて加温した硝子室の中に入れ，昼間は，対照区と共に，自然状態に近い硝子室に置いた．

なお，夜温処理期間中の，両硝子室における平均日最低気温並びに地温は，全期間を通じ，高夜温区 23.0°C 及び 21.8°Cに対し，対照区は16.8°C及び16.4°Cであつた．

Ⅲ　実験結果並びにその考察

a．開花前高夜温処理の場合

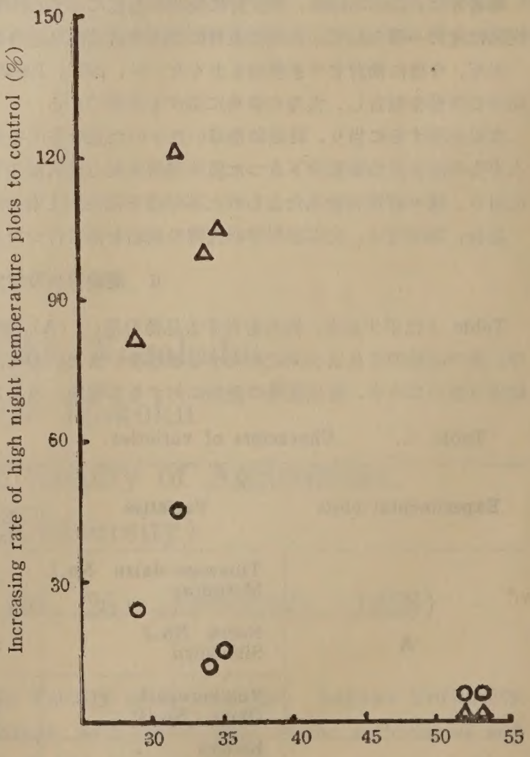
栄養生長に対しては，Fig.1 (a) 及び(b)に示す如く，各品種共,本実験程度の夜間の高温は，概して，徒長的に作用しているが，その傾向は，成熟時において，更に，明瞭にみとめられる．しかして，それらの増加の割合は，比較的開花期の早い品種程，また，処理終了時においては茎長について，成熟時においては分枝数について，夫々大であり，葉数については，前二者程顕著でない．これらは，他の豆類[9,15,16]においてもみとめられ，品種の早晩性並びに形質の特質に基く，差異によるものと考えられる．



Period from germination to flowering in control (Days)

Note) ○ Culm length
× Number of leaves
△ Branch number

Fig.1. (a) Influence of high night temerature on the growth. (The time when the high night temperature treatment was ended)

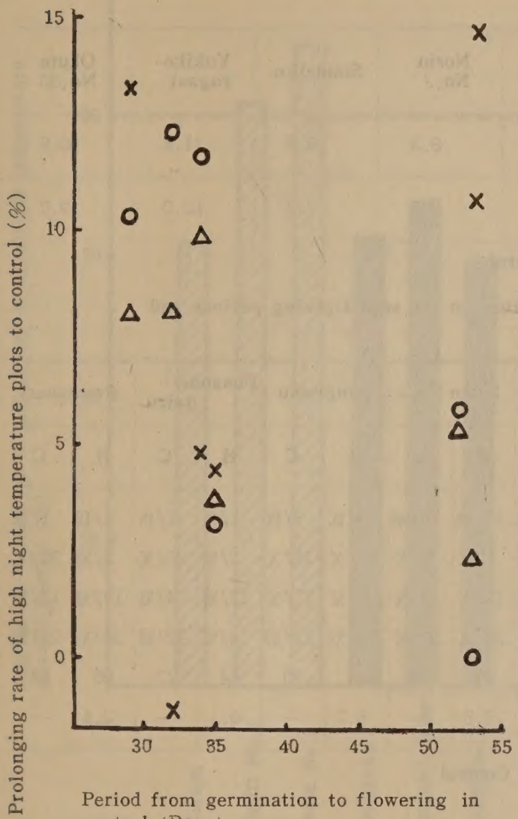


Period from germination to flowering in control (Days)

Note) ○ Culm length
△ Branch number

Fig.1. (b) Influence of high night temperature on the growth.
(The time when the seed was maturing)

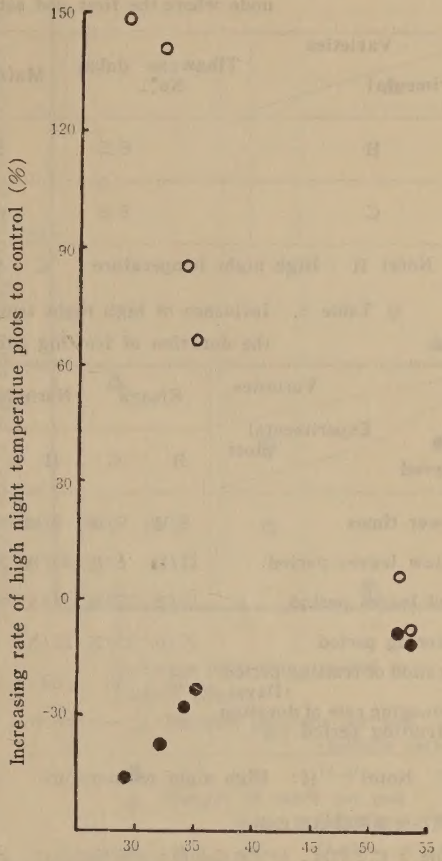
次に，開花日数並びに結実日数に及ぼす影響を，観察した結果は，Fig.2 の通りである．



Period from germination to flowering in control (Days)

Note) ○ Period from germination to flowering
× Periods of flower blooming
△ Duration of fruiting period

Fig.2. Influence of high night temperature on the period from germination to flowering, the periods of flower blooming and the duration of fruiting period.



Period from germination to flowering in control (Days)

Note) ○ Number of flowers
● Percentage of pod setting

Fig.3. Influence of high night temperature on the number of flowers and the percentage of pod setting.

すなわち，本実験程度の高夜温では，開花迄の日数が遅延し，結実日数についても，同様の傾向がみとめられるが，延長の程度は，概して，開花期の早い品種程顕著である．また，開花期間日数については，早生種の松浦をのぞいては,いずれの品種も延長してをり，その程度の差異は，中生種と晩生種とにおいて明瞭にみとめられる．

このように，夜間の高温が，大豆の開花を遅延せしめることは，盛永氏等[8,10]も指適しているところであるが，本実験の場合，花成の遅延は，発育の遅延と共に，Table 2 に示す通り，夜温処理による着花節位の増加を伴うために，更に，顕著にあらわれたものと思われる．

Fig.3 によれば，高夜温区の開花数は，対照区にくらべ，増加の傾向にあるが，その程度は，晩生種より早生種に向つて大である．なお，高夜温区においては，開花数の割に，結莢数が少く，従つて，結莢率は，対照区に比していずれの品種も低下しているが，その減少の割合は早生種程大である．

Table 2. Influence of high night temperature on the order of node where the first pod sets.

Varieties / Exe rimental plots	Tibawase daizu No.1	Matuura	Norin No.2	Sinmejiro	Yukiko-rogasi	Okute No.30
H	6.5	8.3	8.3	8.8	11.5	10.5
C	5.8	6.5	7.5	7.3	10.0	9.0

Note) H : High night temperature C : Control

Table 3. Influence of high night temperature on the seed ripening periods and the duration of fruiting period.

Varieties / Experimental plots / Items observed	Kisaya		Norin No.2		Iwate No.2		Sangyoku		Fusandri-daizu		Asomasari	
	H	C	H	C	H	C	H	C	H	C	H	C
Flower times	9/Ⅷ	9/Ⅷ	9/Ⅷ	9/Ⅷ	10/Ⅷ	10/Ⅷ	3/Ⅸ	3/Ⅸ	1/Ⅸ	1/Ⅸ	1/Ⅸ	1/Ⅸ
Yellow leaves period	11/Ⅸ	8/Ⅸ	30/Ⅸ	23/Ⅸ	8/Ⅹ	4/Ⅹ	26/Ⅹ	21/Ⅹ	2/Ⅺ	28/Ⅹ	3/Ⅺ	30/Ⅹ
Shed leaves period	15/Ⅸ	13/Ⅸ	4/Ⅹ	1/Ⅹ	19/Ⅹ	15/Ⅹ	5/Ⅺ	31/Ⅹ	12/Ⅺ	4/Ⅺ	17/Ⅺ	12/Ⅺ
Maturing period	20/Ⅸ	18/Ⅸ	11/Ⅹ	6/Ⅹ	26/Ⅹ	22/Ⅹ	16/Ⅺ	12/Ⅺ	24/Ⅺ	17/Ⅺ	26/Ⅺ	24/Ⅺ
Duration of fruiting period (Days)	42	40	63	58	77	73	74	70	84	77	86	84
Prolonging rate of duration of fruiting period (%)	5.0	—	8.6	—	5.5	—	5.7	—	9.1	—	2.4	—

Note) H: High night temperature C: Control

b. 開花後高夜温処理の場合

Table 3 によれば，いずれの品種も，高夜温区は，対照区より成熟期が遅延し，登熟期間の延長がみとめられる．同様の現象は，山本氏[18]が，海岸地の水稲において明らかにしているが，夜間高温の場合は，一般に，栄養生長の持続が長く，従つて，生育相の転換がづれて，結実日数の延長をきたしたものと考えられる．また，結実日数の延長率は，品種によつて必ずしも同じではなく，中，晩生種共，結実日数の中程度の品種において大である．品種のこのような反応の差は，福井氏等[3]が，高温に対する大豆品種の登熟反応において，指摘している如く，処理期間中における高夜温区と対照区との温度差が，品種によって異るために引起されたものではなく，品種の本質的な性質の差に由来するものと考えられる．次に，結莢率については，Fig. 4 に示す如く，高夜温の影響は，晩生種において著しく，また，Fig. 5 によれは，一莢当りの稔実度は，中，晩生種共，概して，結実日数の長い品種程，減少率が大である．

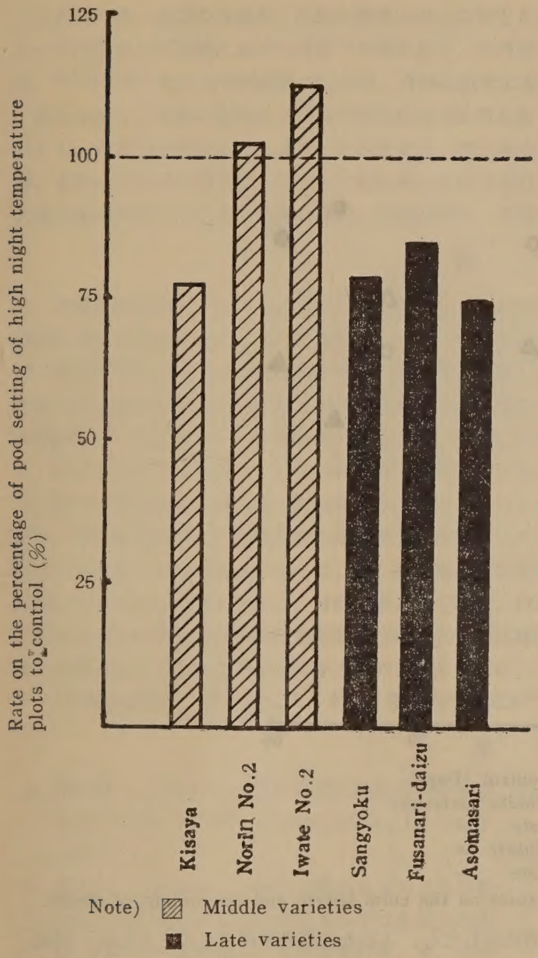


Fig. 4. Influence of high night temperature on the percentage of pod setting.

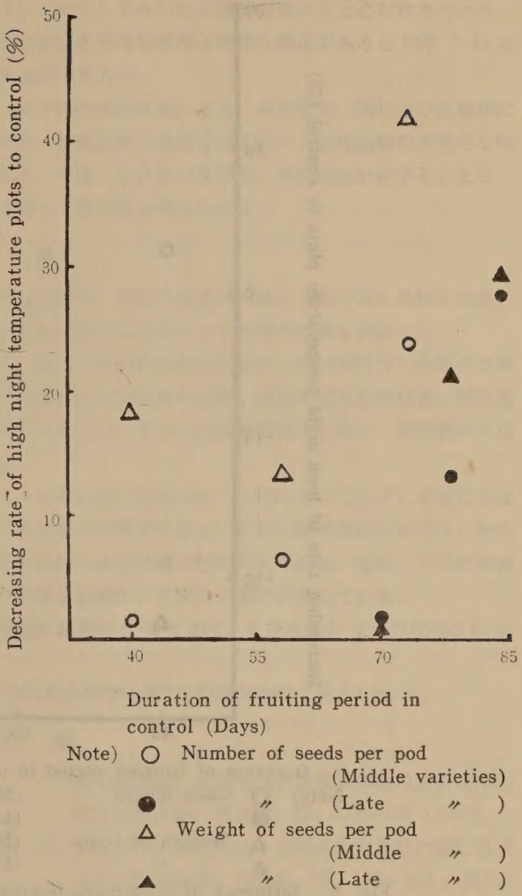
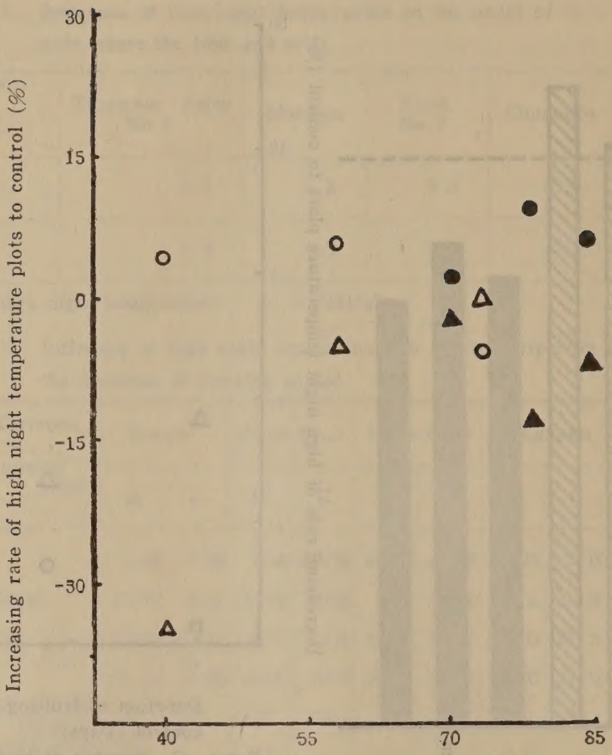


Fig. 5. Influence of high night temperature on the degree of fruiting.

なお，Fig. 6 は，高夜温が，地上部並びに地下部の発育に及ぼす影響を，茎長並びに根重について示したものであるが，開花後の高夜温は，地下部に対しても，悪影響をもたらすようで，この現象は，高夜温地における水稲の秋落，[1,2] 麦の枯熟れ[4] の場合と同様，大豆の登熟不良の要因の一つと考えられる．



Duration of fruiting period in control (Days)

Note) ○ Culm length (Middle varieties)
● 〃 (Late 〃)
△ Weight of roots (Middle 〃)
▲ 〃 (Late 〃)

Fig. 6. Influence of high night temperature on the culm length and the weight of roots.

次に，Table 4 にみられる如く，高夜温は，子実の発育に対しても，不良な影響を及ぼすものと思われ，特に，中，晩生種共，粒の大なる品種が，子実の充実度が劣つている．これと，相似た現象は，他作物(15,19)においてもみとめられ，大粒種程，夜温の影響が大なるようである．

Table 4. Influence of high night temperature on the weight and shape of seeds.

Items observed \ Varieties / Experimental plots	Kisaya		Norin No.2		Iwate No.2		Sangyoku		Fusanari-daizu		Asomasari	
	H	C	H	C	H	C	H	C	H	C	H	C
100 seed-weight (g)	11.5	12.4	22.3	23.8	21.3	27.2	19.2	21.7	18.0	18.6	20.9	20.7
(Relative 100 seed-weight)	(93)	(100)	(94)	(100)	(78)	(100)	(89)	(100)	(98)	(100)	(101)	(100)
Length of seed (mm)	6.38	6.12	7.27	7.68	7.67	8.15	7.99	8.04	7.96	7.70	7.98	7.49
Breadth of seed (mm)	5.49	5.63	7.05	7.45	7.06	7.63	6.50	6.80	6.45	6.49	6.59	6.75
Thickness of seed (mm)	4.77	4.89	6.10	6.29	5.97	6.38	5.57	5.71	5.31	5.45	5.56	5.72

Note) H: High night temperature C: Control
Shape of seeds averaged 60 seeds for each plot.

このように，夜間の高温が，作物の登熟に対し影響を及ぼし，かつ，それらに品種間差異がみとめられることは，夫々の作物並びに品種における適温の相異に基く，体内養分の蓄積とその転流等と密接な関係があると推察されるが，[1,2,10,17,20] この点の詳細については，今後の研究にまたねばならない．

以上の如く，夜間の高温は，大豆の開花前並びに開花後，いずれの場合においても，その生長，開花並びに登熟に対して，可成の影響をあたえるが，その程度は，開花期の早晩，結実日数の長短並びに粒の大小等品種の本質的な性質，または．形質の特質によつても，相当異るものと思われる．今後，これらの事項を，更に明らかにすることは，大豆の地理的分布の決定，品種の選択，採種等栽培，育種上極めて有意義と考えられる．

Ⅳ 摘　　要

１．昼夜の変温に対する大豆品種の生態的持性を明らかにする目的で，夜間の高温が，開花日数の異る品種の生長，開花に及ぼす影響，また，開花期を略同じくし，結実日数の異る品種の登熟に及ぼす影響の差異を調査した．

２．開花前夜温の高い場合は，栄養生長については，概して，徒長的作用があらわれるが，その傾向は，品種の早晩性並びに形質の特質によって異るようである．また，開花日数並びに結実日数の遅延，開花期間日数の延長，開花数の増加等は，品種の早，中，晩において影響が，必ずしも同じではない，なお，開花数の増加の割に，結莢数が少なく，従って，結莢率は低下し，その程度は早生種程大である．

３．開花後夜温の高い場合は，登熟期間の延長がみとめられ，結実日数の延長率は，品種によって必ずしも同じではなく，中，晩生種共に，結実日数の中程度の品種において延長の割合が顕著である．また，結莢率については，晩生種が，一莢当りの稔実度については，中，晩生種共，結実日数の長い品種が減少程度が大である．なお，子実の発育に対しても不良な影響を及ぼし，特に，中，晩生種共，粒の大なる品種が，子実の充実度が劣っている．

４．大豆の生育に及ぼす高夜温の影響並びにそれらの品種間差異を解明することは，大豆品種の生態分化並びに栽培，育種上極めて重要な意義を有するものと考えられる．

(本報の要旨は，昭和32年４月８日，東大農学部における日本作物学会第115回講演会にて発表した.)

主　要　文　献

１．阿部新一．和田学：水稲の登熟生理に及ぼす気温較差の影響（第１報），九州農業研究，**15**，6～8 (1955)．

２．嵐嘉一，立石静男：秋落的立場から見たる九州地方に於ける水稲の生育収量に及ぼす気象要素の影響（第１報）気温関係，九州農業研究，**6**，95～98 (1950)．

３．福井重郎，鎗水　寿：開花後の温度が大豆の登熟に及ぼす影響の品種間差異，育種学雑，**6**，192～194 (1956)．

４．古川太一：麦の枯熟れ現象と防止対策，農業技術，**11**，501～505 (1956)．

５．古谷義人：夜温の差が大豆の生育及び結実に及ぼす影響，農及園，**25**，251～252 (1950)．

６．Garner, W. W., Allard, H. A. : Photoperiodic response of soybeans in relation to temperature and other enviromental factors, *Jour. Agric. Res.*, **41**, 719～735(1930)．

７．河原栄治：大豆の開花に関する研究　第１報　開花と光並びに温度との関係，日作紀，**20**，319～320 (1952)．

８．盛永俊太郎．永松土己：作物と温度及光　Ⅴ　夜温の高低並に日照時長と数種夏作物の生育並に出穂又は開花期，農及園，**23**，173～175 (1948)．

９．中山治彦，清沢茂久：水稲の生育及び出穂に及ぼす高夜温の影響，日作紀，**23**，198～199 (1955)．

10．中山治彦：変温と作物の生育．作物の生理生態．337～346 (1955)．

11．竹島溥二：温度較差と大豆の結実との関係について，日作紀．**21**，119～120 (1952)．

12．反田嘉博：摂津平野と丹波山間の両地方に於ける大小豆の生育特に成熟の差異について，日作紀，**20**，321～322 (1952)．

13．植木邦和：夜温処理に対する蚕豆の開花結実反応の品種間差異　Ⅰ　夜温の差に対する二三の早晩生品種の感応度の差異について，香川農大学報，**7**，1～5 (1955)．

14．――――：夜温処理に対する蚕豆の開花結実反応の品種間差異　Ⅱ　夜温の差が蚕豆品種の花芽分化並びに登熟に及ぼす影響，香川大農学報，**8**，19～24 (1956)．

15．――――：夜温処理に対する蚕豆の開花結実反応の品種間差異　Ⅲ　高夜温が蚕豆品種の生育並びに結実に及ぼす影響，香川大農学報，**9**，1～10

(1957).
16. ―――：変温に対する小豆品種の生態的特性，(未発表).
17. WENT, F. W. : Plant growth under controlled conditions II Thermoperiodicity in growth and fruiting of the tomato, *Amer. Jour. Bot.*, **31**, 135～150 (1944).
18. 山本健吾：水稲の成熟現象に関する研究 I 海岸稲と盆地稲の生育相，農及園，**29**，1161～1163 (1954).
19. ―――：水稲の成熟現象に関する研究 II 夜温の高低と水稲子実の登熟，農及園，**29**，1303～1304 (1954)
20. ―――：水稲の成熟現象に関する研究 III 夜温の高低と登熟期間に於ける呼吸量及び炭水化物の変化，農及園，**29**，1425～1427 (1954).

Résumé

1. A study was made on the difference in the influence of high night temperature on the growth and fruiting of the soybean varieties having the difference in the flowering and fruiting periods.

2. The influences of high night temperature before flowering on the growth were remakable, but the influences were shown in different manner according to the earliness or lateness of the varieties and to the feature of characters.

The delay of the period from germination to flowering and the duration of fruiting period, the prolongation of the periods of flower blooming, and the increase of the number of flowers were shown in different manner according to the earliness or lateness of the varieties.

The number of pod setting was small in comparison with the increase of the number of flowers; therefore, the percentage of pod setting decreased especially in the early varieties.

3. The influences of high night temperature after flowering on the fruiting were shown in the prolongation of the duration of fruiting period. But the modes of the changes were different according to the varieties, and the influences were remarkably shown in the varieties having middle fruiting period.

The decreasing rate of pod setting was large in the late varieties, and the decreasing rate of the degree of fruiting was large in the varieties having long fruiting period.

The growth rate of seeds was bad, and the influences were remakably shown in the varieties having large seed.

4. Above mentioned facts may be of use to study the ecological differentiation of soy-bean varieties, and to the culture and breeding of soy-bean.

MHの早期葉面撒布が馬鈴薯の生育経過並びに体内成分の消長に及ぼす影響について*

玉置 秩，中潤三郎，藤田 勲

The effect of maleic hydrazide early foliage spray on the growth behavior and the variations of chemical components of potato plants.

Kiyoshi TAMAKI, Junzaburo NAKA and Isao FUJITA
(Laboratory of Crop Science)
(Received October 30, 1957)

1949年 SCHOENE & HOFFMANNにより，マレイン酸ヒドラジッド (MH) がトマトの伸長の一時的停止作用，更には頂部優勢の破壊作用をもつことが発見されて以来，植物生長抑制剤として多方面に研究が進み，現在既に相当実用化されるに至って来た．即ち芝生の伸長停止，果樹・花卉類の開花遅延，タバコの腋芽防止，蔬菜類の抽苔並びに萌芽抑制，禾本科植物に対する穂発芽防止或は選択的除草等である．

然し乍ら従来の報告を見るに，MH が植物体に及ぼす影響については処理濃度，植物の種類及び令，環境等により可なり広い変異を示している．而して馬鈴薯の生育・収量並びに塊茎萌芽抑制に及ぼす影響に関しては多数の報告があるが[1,3,4,7,15,18,19,21,23,25]，更に生理機構・体内成分に及ぼす影響に関しても既に若干の研究[5,16,17,20,33]が行われている．然るに生育期間を通してこの MH による馬鈴薯植物体の生長抑制と体内成分消長との関係については未だ詳細な報告を見ない．よって本実験においては，この点に関して追究し，馬鈴薯に対する MH 撒布の基礎資料に供せんとするものである．

実験材料及び方法

〔A〕 供試材料

実験材料としては昭和30年秋季岡山県産「農林1号」を用い，翌31年3月14日本学部圃場に播種し，その後の管理は慣行法によったが，肥料は全量基肥として施すと共に，植物体は一本立により育生した．

〔B〕 M H 撒 布

平均萌芽日は4月15日であったが，その2週間後に当る4月30日（開花前3週間）に MH—30の0.2%（活性成分）水溶液を1株当り10cc撒布したのに対し，対照区は無撒布とした．

〔C〕 測 定 法

(1) 炭水化物：Micro—BERTRAND 法により還元糖，非還元糖並びに澱粉の定量を行い，それらを葡萄糖として表示せる数の和を以って全炭水化物量とした．

(2) 窒素化合物：Micro—KJELDAHL法により蛋白態及び可溶態窒素の定量を行い，両者の和を以って総窒素量とした．

実験結果並びに考察

〔A〕 MH撒布が植物体の生育経過に及ぼす影響

一般に馬鈴薯地上部の伸長は開花前期までに略々完了を見，それ以後の伸長は殆どないと云われているが[6,14,21,26,28]，本実験の対照区においても開花期は5月24日前後であり，之と良く一致した．而して撒布区では生育の初期即

---

* 馬鈴薯に対する生長調整物質の影響と利用に関する研究 I　Studies on the effect and utilization of growth regulators on potato plants, I

ち対照区の完成時に比し草丈においては1/3，葉数においては1/6の時期にMHを撒布したことになるが，之は塊茎数決定期前に相当する(6,24)．

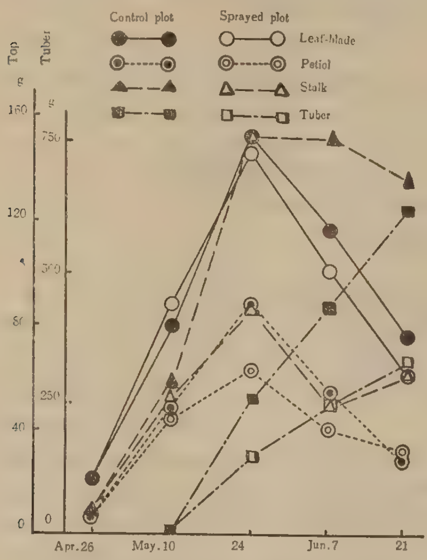


Fig. 1. The variation of fresh weight of the tops and tubers of potato plants (per plant)

他方大泉(18)によれば馬鈴薯におけるMHの吸収は比較的早く，撒布2日以降收穫した塊茎では極めて顕著な萌芽抑制効果が認められたと報告されているが，本実験の撒布区における地上部生育の抑制現象は10日目頃より見られ始めた．而してこの点は2,4—D等(29,30)の撒布による反応が可なり早く発現したのに比し極めて異っている．又Molero & Blackhurst(11)はササゲにおいて15日目で抑制が見られたと報じているが，その効果発現の比較的遅いことは本実験においても同様であった．

更にその後は時日の経過に伴って撒布区では植物体の矮化・叢状化が顕著に現われた．即ちFig. 1に示す如く，生育末期においては対照区に比し草丈並びに茎重で約1/2を示した．又葉数・葉身重においては開花盛期までは大差なく経過し，その後は対照区よりも低い値を示したが，草丈・茎重における如き顕著な差異はなかった．之は撒布時の展開葉が引続き発育し，更に葉肉の肥厚等が見られたことと併せ考えて首肯出来る．尚この点はErgle & McIlrath(2)が棉において，Molero & Blackhurst(11)がササゲにおいて，或は杉・池田・横畑(23)並びにDenisen(1)が馬鈴薯において認めている如く，MH撒布により明かに植物体の頂部優勢は破壊されるが，側枝が多発して叢状になったと報じているのと類似している．又撒布区における葉の褪色・硬化・肥厚及び茎の花青素集積等はMHの特異な作用として他の報告(1,23,32)とも一致した．尚対照区では着蕾並びに開花が夫々5月10日頃及び5月24日前後に見られたが，撒布区では着蕾の気配すら認められなかった．

次に地下部の状況を見ると，対照区における塊茎の肥大開始は略々開花期頃であり，爾後急激な肥大が認られたが，この点も他の報告(6,14,24,26,28)と合致した．然るに撒布区においては根重及び匐枝重は両区に大差を認めなかったが，塊茎の肥大は可なり抑制され、收穫時の塊茎重は対照区の約1/2であった（Fig. 1 参照）．又藷数においては異常塊茎（二次生長(1,13,23,25)・芽藷(12)・亀裂塊茎(1,23)）及び小藷を含めると却って対照区を凌駕したが，上藷は少かった．而してDenisen(1)はMH撒布により小塊茎の形成が多いことを示し，砂川・大森(25)によればMH撒布が結藷数に及ぼす影響は春秋作別にてそれぞれ可なり異り，春作早期処理は藷数の増加をきたすことが大であったが，秋作にはこの傾向がなかったと報じ，共に本実験の成績と一致している．尚異常塊茎の形成についても杉・池田・横畑(23)，Denisen(1)，砂川・大森(25)等の報じている所とよく一致した．

〔B〕 MH撒布が体内炭水化物含量の消長に及ぼす影響

先ず還元糖について見ると，一般に馬鈴薯の地上部においては生育の初期にその含量が少く，花器形成期頃より開花期に急増し，その後は減少を示すと報告されているが(9,28)，本実験の対照区における変化も大略之と同様であった．而してこの点は開花期までに地上部の伸長が略々完了したのに反し，新塊茎の肥大が緩慢なため同化産物が主として還元糖の形で茎及び葉柄に一時蓄積され，その後塊茎の肥大に伴い活潑に転流されることに基ずくと考えられる．然るに撒布区においては葉身内で対照区より少い乍らも殆んど同じ傾向にて推移したのに反し，葉柄及び茎においては撒布後一時対照区を凌駕したが，更にその後は対照区と全く逆に推移し，次第にその含量を増加した．他方塊茎においては一般に形成初期に極めて多量含有され，肥大と共に急激に減少すると報告されているが(9,26)，本実験の対照区においても大略同じであった．又撒布区では対照区に比し常に低含量乍らも同様な推移を示した（Fig. 2,a 参照）．而してこの点については緒方・井上・水方(16)，Payne & Fults(20)等も殆んど類似の結果を得ている．

次に非還元糖について見ると，Fig. 2,bに示す如く，葉柄の含量は撒布区が高いが，推移の様相は略々類似していたのに対し，対照区の葉身及び茎において生育初期より花蕾形成期（5月10日頃）前後まで減少し，その後開花盛期頃

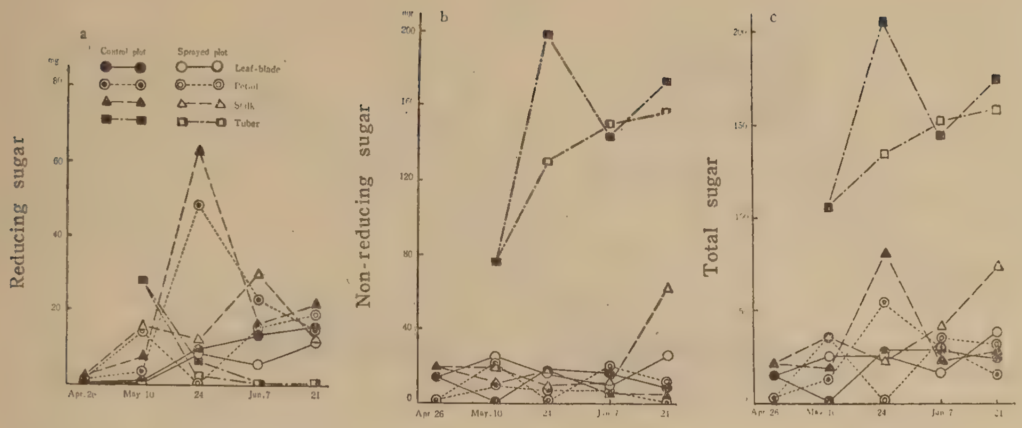


Fig. 2. The variation of sugar contents of potato plants (mg/g dry wt.)

増加した後漸減したが，撒布区においては逆に推移し，還元糖の場合と同様，次第に増加の傾向を示した．然し両区ともその含量は概して低く，且つ変動が少かった．之に対し塊茎では地上部各器官に比してその含量が遙かに大であった．即ち対照区においては急増して開花盛期に極大に達した後減少したが，之は非還元糖が塊茎における一時的蓄積型として考えられること[26]と関連する．然るに撒布区においては開花盛期まで急増しその後も漸増したが，対照区に比し稍々低い値であった．而して金兵・神谷[8]がタマネギのMH処理球においては一般に糖分が多く，還元糖の割合は少かったと述べ，MIKKELSEN, GRIFFITH & RIRIE[10]はMH撒布21日後よりビートの蔗糖含量が1～2％上昇することを報じている．更にPAYNE & FULTS[20]は馬鈴薯においてMHの初期撒布区は蔗糖が対照区に比し2％の有意差を以って多く，又後期撒布区も蔗糖含量が稍々多いことを示しているが，上述の諸点から見るとMH撒布により塊茎における一時的蓄積型としての非還元糖の増加が生育末期まで継続しているものと解される．

次に全糖含量について見ると，地上部では対照区において開花盛期に極大に達した後減少したが[14]，撒布区においては之と殆ど逆の傾向を示し，生育後期に含量の増大が見られた．又塊茎では対照区において開花盛期頃に相当高い含量を示し，その後若干減退したが，撒布区においては生育末期まで漸増した（Fig. 2, c 参照）．他方清水[22]はMH処理によりタバコ葉の水溶性糖が多くなることを報じているが，本実験にては地上部において全糖及び還元糖が，又塊茎においては全糖特に非還元糖の増加を示した．

以上の如く糖分について見ると，対照区においては地上部に一旦蓄積され，開花後速かに且つ多量に塊茎へ送り込まれるのに対し，撒布区においては生育末期になっても可なりの量が地上部に残されるのみならず，却って更に蓄積を続けていたと考えられる．事実地上部において花青素集積が極めて明かに見られたこともこの点と関連するものと思われるが，MH撒布による糖分の蓄積と花青素発現との関連についてはTATUM & CURME[32]もトウモロコシにおいて同様な結果を得ている．

更に澱粉含量について見るとFig.3,a に示す如く，葉身においては両区とも大なる変動を示さなかったが，全般として撒布区に稍々低い値が認められた．又茎及び葉柄においても対照区では全期を通じて顕著な変動がなく，その経過は糖分の場合と同じく開花盛期に稍々高い値を示し，その後漸減した．之に対し撒布区においては対照区より概して高い値で終始し，且つ生育末期には増加の様相を呈した．又塊茎においては両区を通じ肥大と共に澱粉含量の増加が見られたが，撒布区においては肥大前半に対照区を凌駕したのに反し，後半では逆に低い値で経過した．而して緒方・井上・水方[16]は馬鈴薯塊茎においてMH処理後より収穫に至るまで撒布区の方が概して大なる値で経過したことを示しているが，更に葉部及び塊茎のアスコルビン酸含量も共に撒布区が高く，之が所謂Phosphorylase－amylase作用力のバランスに関与して，塊茎の澱粉が多いことに間接的に役立つものではないかと推測している．今之を本実験と対照するに，前半期においては同氏等の結果と同様であったが，後半期の異常塊茎では可なり高い含量を認めたのに反し，正常塊茎においては可なり低い含量が見られた．而してこの点は供試品種が異るのみでなく，撒布の時期にも相異があり，今後の研究にまつ次第である．

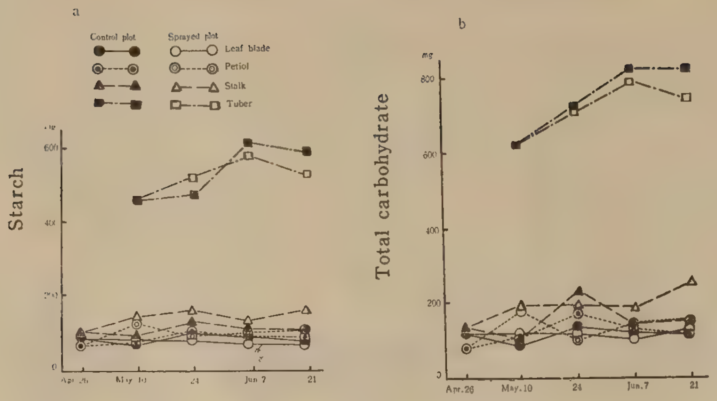


Fig. 3. The variation of starch and total carbohydrate contents of potato plants (mg/g dry wt.)

以上の如く澱粉について見ると，MH撒布により地上部から塊茎への炭水化物の転流が妨げられ，茎及び葉柄に糖分が蓄積されるのみならず，更に一部は澱粉として残留されるように解される．

最後に全炭水化物について見ると，葉身には両区間に大差を認めず，且つ生育期間を通じて略々一定であった．又茎及び葉柄では対照区において開花期に最大となり，その後塊茎の肥大に伴って減少するのに反し[14]，撒布区においては後期に可なり高い値を示した．又塊茎では対照区において下葉黄変期（6月7日頃）まで急増し，爾後はその含量を持続しつつ更に肥大を続けて行くのに対し，撒布区においては塊茎の肥大が可なり抑制されると共に澱粉の蓄積も少かったが，異常塊茎においては却って対照区に優る傾向を示したのは興味深い(Fig.3, b参照)．

以上の如く全炭水化物の消長より見ると，馬鈴薯においては地上部特に茎及び葉柄が塊茎の急激な肥大に備えて同化産物の一時的蓄積器官としての役割を有していることは既に発表した所[14]と同様であるが，MHの撒布によつて地上部の伸長は停止すると共に，別に検した葉緑素の含量変化[31]よりしても炭酸同化作用が可なり弱いと推測されたにも拘らず，塊茎への炭水化物の円滑な転流が妨げられる結果，地上部の諸器官特に茎及び葉柄がその一時的蓄積器官としての役割を生育の末期まで持続することと相まって，塊茎内貯蔵量の減少が引起されると考えられる．事実本実験の撒布区において，茎及び葉柄の水分含量が対照区のそれに比し可なり低いことが認められた点は以上の考察とも合致する所である．

〔C〕 MH撒布が体内窒素化合物含量の消長に及ぼす影響

先ず蛋白態窒素について見ると Fig 4, a に示す如く，対照区の地上部は生育初期に相当高い含量を有し，その後開花盛期まで急減した後漸減の様相を呈したが，他の報告[14,28]でも大略同様な傾向を認めている．而して撒布区においては処理後一時対照区に比し急減したが，開花期以後は茎における減少の割合が稍々緩慢となり，時日の経過と共に却つて対照区よりも若干高い含量を示したのに反し，葉身及び葉柄においては生育末期に可なり対照区のそれを下廻る結果が認められた．一方塊茎は対照区においてその形成初期に比較的高い含量を示し，その後肥大と共に減少したが，その傾向は田川・岡沢[27]の成績と略々同じであった．之に対し撒布区の塊茎においては減少の程度が小さく，対照区より高い含量を有しつつ経過した．而して炭水化物で高い含量を示した処理区の茎において蛋白態窒素も開花期後は同様に高い含量を示したのに反し，葉身においては可なり低い含量で経過したのは葉内蛋白態窒素がMHによってその分解を促進されることに関連するものと考えられる．

次に可溶態窒素について見ると，葉身の含量は両区共に大差なく，然も下葉黄変期頃まで漸減した．又対照区の茎及び葉柄では生育初期に著しく高い含量を有したが，開花盛期まで急減しその後は漸減した．而してこれらの傾向は馬鈴薯について検した他の報告[14,28]と大略類似していた．然るに撒布区においては対照区に比し，概して高い含量を以って経過した．他方塊茎では対照区にて肥大初期に可なり高い含量を有し，以後減退した[27]のに対し，撒布区では僅かずつ減少し，生育末期においては対照区より若干高い含量を有していた（Fig. 4, b 参照）．而して葉身の

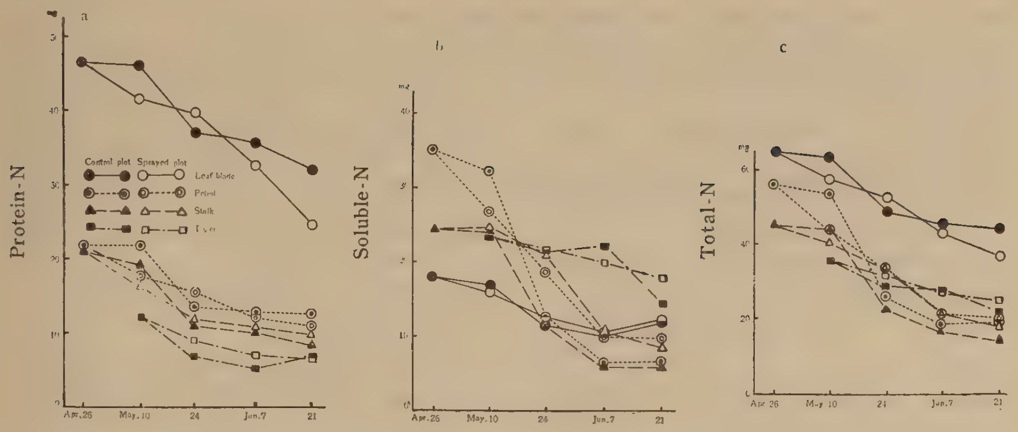


Fig. 4. The variaton of nitrogen contents of potato plants (mg/g dry wt.)

蛋白態窒素が撒布区にて著しく減退したのに反し，可溶態窒素には両区間に大差を認めなかったが，之は MHが葉内蛋白分解の促進に関連し，可溶態窒素が茎及び葉柄等に保持されることによるものと推察される．

最後に総窒素含量について見ると Fig. 4, c に示す如く，地上部は対照区にて初期に相当高い含量を示した後，塊茎形成期頃より茎葉伸長繁茂期において著しく減少し，塊茎も亦形成初期に可なり高い含量を示した後減少することは他の報告(6,14,27,28)と一致した．然るに撒布区では茎及び葉柄にて撒布後一時対照区より低下し，その後は塊茎と共に常に対照区を凌駕する含量が見られたが，葉身においては生育後期に却つて対照区より低い含量を示した．而して MH 撒布が植物体の窒素含量に及ぼす影響に関し，Yasuda・Payne & Fults (33) は馬鈴薯について塊茎内全窒素の増加を認めているのに対し，清水(22) は処理タバコ葉中の全窒素含有率が低下し，アンモニア態窒素が増加すると共に，蛋白態窒素は全窒素とのバランスを欠き少い傾向が見られたと報告している点は興味深い所である．

上述の諸点より見れば，MHの早期葉面撒布が馬鈴薯体内成分の消長に及ぼす影響としては，先ず葉内にて窒素化合物の分解が起り，これが他の器官特に茎及び葉柄に転流して貯えられ，一方炭水化物は塊茎への転流が不十分となり，地上部特に茎及び葉柄に蓄積されるもののようである．而してこの様な体内成分の異常な消長が植物体全般の生長抑制とも関連していることは十分推察されるが，更にその生理機構並びに撒布時期との関係等については今後の研究にまつ次第である．

（本研究の要旨は昭和32年5月19日開催の日本植物学会中国四国支部香川大会において講演発表した．）

摘　　要

本研究は MHの早期葉面撒布が馬鈴薯の生育経過並びに体内成分の消長に及ぼす影響を追求する目的で，「農林1号」を供試材料として実施したものであるが，その結果の概要を示すと次の如くである．

1．実験開始後10日目頃より撒布区では生育の抑制が見られ始めたが，時日の経過に伴って植物体が矮化及び叢状化すると共に，茎葉における肥厚並びに花青素集積，塊茎の肥大抑制等が認められた．

2．体内成分の消長に関しては，対照区で開花期まで一旦地上部に蓄積された炭水化物並びに窒素化合物がその後速かに塊茎へ転流するのに対し，撒布区では炭水化物が地上部特に茎及び葉柄において引続き蓄積されると共に，窒素化合物は茎及び葉柄のみならず塊茎においてもその含量が概して大なる値で経過した．

3．従つて撒布区の塊茎においてはその肥大が抑制されるのみでなく，特に炭水化物が対照区よりも低い傾向を示すことが知られた．

引　用　文　献

(1) Denisen, E.L. : *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **62**, 411 (1953).
(2) Ergle, D. R., McIlrath, W. J., : *Bot. Gaz.* **114**, 114 (1952).
(3) Franklin, E.W., Thompson, N.R. : *Amer. Potato Jour.*, **30**, 289 (1953).
(4) Fults, J. L., Payne, M.G. : *Amer. Potato Jour.*, **32**, 451 (1955).
(5) ———, ——— : *Bot. Gaz.*, **118**, 130 (1956).
(6) 稲見五郎，佐藤健吉 ：農及園，**14**，1733 (1939).
(7) Kennedy, E. J., Smith, O. : *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **61**, 395 (1953).
(8) 金兵忠雄，神谷真太郎 ：静岡大農報，No. 3, 178 (1953).
(9) Lutman, B. F. : *Amer. Jour. Bot.* **6**, 181 (1919).
(10) Mikkelsen, D. S., Griffith, R. B., Ririe, D. : *Agron. Jour.*, **44**, 533 (1952).
(11) Molero, F. J., Blackhurst, H. T. : *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **67**, 416 (1956).
(12) 中　潤三郎 ：香川農専報；**1** (3), 36 (1950).
(13) ———：香川農大報，**2**，1 (1950).
(14) ———，玉置　秩 ：香川農大報，**7**，225(1956).
(15) 中島東吾，樹下毎郎 ：農産加工技研誌，**1**，202 (1954).
(16) 緒方邦安，井上　隆，水方　昭 ：園学雑，**25**，181 (1956).
(17) ———，———，頓田卓夫 ：園学雑，**25**，232 (1957).
(18) 大泉久一 ：農業試験研究年報，昭和29年度，137 (1955).
(19) Paterson, D.R., Wittwer, S.H., Weller, L.E., Sell, H.M. : *Plant Physiol.*, **27**, 135 (1952).
(20) Payne, M. G., Fults, J. L. : *Amer. Potato Jour.*, **32**, 144 (1955).
(21) Rao, S. N., Wittwer, S. H. : *Amer. potato Jour.*, **32**, 51 (1955).
(22) 清水義治，岩崎英雄 ：日作紀，**25**，96 (1956).
(23) 杉　穎夫，池田定男，横畑　磐：農及園，**28**，1333 (1953).
(24) ———，清水口　強，安藤隆夫 ：中国四国農試報，**1**，1 (1952).
(25) 砂川尚一，大森　豊 ：兵庫農試報，No. 2, 29 (1955).
(26) 田川　隆，岡沢養三 ： 北海道馬鈴薯採種組合連合会資料，No.5, 1 (1949).
(27) ———，———：札幌博物会報，**19**，1 (1950).
(28) ———，酒井隆太郎 ：北大農邦文紀要，**1**．22 (1951).
(29) 玉置　秩，中　潤三郎 ：作物学会四国支部紀事，No.1, (1958).
(30) ———，——— ：日作紀，**26**，128 (1957)
(31) ———，———，藤田　勲 ：未発表
(32) Tatum, L. A., Curme, J. H. : *Plant Physiol.*, **26**, 836 (1951).
(33) Yasuda, G. K., Payne, M. G., Fults, J. L. : *Nature*, **176**, 1029 (1955).

Summary

It is a well known fact that maleic hydrazide (MH) is one of the chemicals which inhibit or retard the growth of plants. Several publications describing the effects of the chemicals on plants indicate that MH can be used as a plant growth regulant. In order to obtain some information upon the effect of MH foliage spray on the variation of carbohydrate and nitrogen contents throughout the entire growing stage, the present study was made, using potatoes of variety "Norin No. 1" as material. The experimental results obtained may be summarized as follows:

1. In ten days after spraying, the growth inhibition appeared, and as they grew older, the plants dwarfed, the leaves and stalks grew thicker and developed the red pigment.

2. In the control plot the carbohydrates which were stored temporarily in tops, especially in both stalks and petiols, removed to tubers after the flowering stage. Whereas in the sprayed plot tops kept doing a role as a temporary storing organ up to the end of the growing stage.

3. Moreover, in the control plot nitrogen contents which were high in tops and tubers at the early stage of plant growth, decreased rapidly as the plants grew older. Whereas in the sprayed plot they decreased gradually and at the harvesting stage considerable amounts were found in the tops and tubers, except in the leaves of plants.

4. It is pointed out that the tubers in the sprayed plot showed inhibition in their development and moreover showed a tendency of rather gradual increase in the variation of carbohydrate content than in the control plot.

ミキサーの製粉効果に就いて(1)

深　城　貞　義

Upon the efficiency of trituration with the mixer

(Laboratory of Plant Physiology and Ecology)

Sadayoshi FUKAKI

(Received October 31, 1957)

I 緒　　言

植物体の乾燥物質を製粉する事は植物生理学に於ける組織粉末、比重測定其他組織粉末法施行上には勿論化学分析上に於ても一度は製粉に関与せざるを得ぬのであって誰しも其の労力に悩まされる次第で，就中製粉困難な材料の研究に於いて最も苦杯を舐めつゝあるのである。従来は其製粉には乳鉢若くは擂鉢等を利用していたのであるが一回の製粉には数十分甚しきは数時間を費しつゝあるが，此方面に料理用のミキサーを利用すれば製粉は極めて容易であり僅かに数分にして充分其目的を達し得るので，該方面に於ける些少ならざる福音を齎らすものと認められる．仍て著者は今回其製粉に対しての所要時間並に其粉末の粗密等について検べたので茲に之を報告する．

本研究は九州帝大名誉教授纐纈理一郎博士の助言によつて施行せるもので，茲に附記して謝意を表わす．

II 実験材料及方法

一般常緑樹の葉並に特に製粉困難なるホモノ科の稈葉等の乾燥物について一定時間ミキサーにかけて製粉し其粉の粗密度を Tyler のメッシ篩にて篩別して其能力を調査した．

使用せるミキサーは National mixer のMH-8H型で，粉の粗密度は土壌実験用のメッシ篩を使用した．其篩は米国標準局規定のTyler KKの100mesh，80″．60″．42″．20″.のものを用いた．

尚ミキサーにて製粉せる数階級の微細度に篩別せる粉末について手縫法にて粉末比重を測定し，粉の微細度と其比重との関係をも検べた．比重の測定は4回測定し其内最も差の大なるものを省き残りの3数の平均を採用した．

III 鉢製粉とミキサー製粉との比較

ツバキの葉について，従来の製粉法たる乳鉢にて製粉せるものと，其粉を茶こし篩にて篩過せるもの及びミキサーで3分間製粉操作を行ったものゝ3者につき粉をメッシ篩で篩過して其粗密度を調べた（第1表）．その結果によるにミキサーに3分間かけて製粉せる粉と乳鉢にて製粉し，茶こし篩にかけた粉とは大体大差なく寧ろミキサーに3分間かけた方は其微細度は乳鉢粉のそれに稍々勝る様であるが，然しミキサー粉末の場合は粉砕片の一部器械の下部に溜りてミキサーの回転刃に触れぬ部（大粒の粕）が残るからこれは乳鉢にかけて再び製粉せねばならぬ．

又．製粉努力について両者を比較するに，乳鉢にて従来の方法で製粉するに要する時間は10gのツバキの乾燥葉（割合製粉容易の材料）を一通り製粉するには約7分を要し更にそれを茶こし篩にて篩別してその粕を製粉するに約5分を要したので計12分かゝり篩別するに要した時間も加へて合計20分を要する訳である．

ミキサーに3分間製粉操作せる場合には茶こし篩で篩過する為に要する時間は

第 1 表　ミキサー及び乳鉢の製粉能力比較

材料　ツバキの葉

製粉法＼粉の微細度	mesh 100	80	60	42	20	20m>	42m<
乳 鉢(其まま)	35.2%	4.5	8.2	9.0	40.0	4.0	53%
乳鉢茶こし篩で篩別	46.7	8.1	15.7	20.9	9.3	0	30.2
ミキサー操作	39.3	9.6	10.4	13.5	24.4	2.5	32.4

約2分 見積つても5分間の時間で足りる訳で乳鉢製粉に比してミキサーでは¼の時間で足りる．而も労力的に見れば乳鉢は仲々苦労であり，然るにミキサーは単にスウイツチを入れ，時計を見る程度で極めて容易である．

尚ヒサカキの葉を製粉するに際し微細粉末の逸散せる量は約2％以内であって肉眼では識別し得ぬ位の微量に過ぎぬ．

Ⅳ ミキサーによる製粉能力

種々の植物材料（樹葉）の乾燥物をミキサーに3分かけて製粉せる粉の粗密度は第2表の通りで，比較的製粉容易な材料ではミキサーに3分間かけたものは（粉末比重測定用粉末は少く共茶こし篩にかけた粉の程度のものであるを要する（第一表参照）大体満足な粉を製造し得るものゝ様であるが，ホモノ科の桿葉や椰子科の葉では尚製粉不充分の様である．但しイネの稈葉の如き特別製粉難のものでもミキサーに10分間かければ大体製粉可能の様である．

第2表 ミキサーによる製粉時間と粉末の粗密度

植物名	製粉時間	粉末の粗密度 100mesh	80m	60m	42m	20m	20m>
		%	%	%	%	%	%
アラカシ	3′	36.1	7.5	17.6	20.7	16.0	1.9
ヤツデ	〃	43.2	7.7	19.2	14.8	6.7	3.3
ウバメガシ	〃	37.0	9.9	15.6	16.7	21.0	2.5
ツバキ	〃	33.9	9.6	10.4	13.5	24.4	2.5
ハラン	〃	46.7	9.7	11.2	13.9	16.8	1.7
スイバ	〃	23.5	45.2	13.1	10.6	5.1	2.5
ミヤコザヽ	〃	10.8	2.4	12.0	18.4	51.3	5.6
〃	6′	22.1	5.2	21.8	21.5	27.0	4.1
〃	9′	29.8	8.0	21.8	26.5	11.5	3.5
シュロ	3′	16.6	7.0	12.9	11.4	33.0	21.8
〃	6′	27.8	3.5	12.3	17.8	33.0	5.2
〃	9′	27.7	14.4	23.2	7.7	24.7	2.4
コムギカラ	3′	9.0	3.7	25.4	6.5	30.7	30.6
〃	6′	16.7	6.4	9.6	12.3	32.1	23.5
〃	9′	17.6	7.3	8.3	11.4	32.0	23.7
イネワラ	3′	14.5	5.3	12.8	14.3	40.5	14.3
〃	6′	27.1	4.9	18.9	15.7	29.3	4.4
〃	9′	17.7	13.4	23.3	18.8	25.5	1.7
〃	2.5′	—	25.0	26.5	22.7	8.4	17.8
〃	5.0′	—	21.6	25.8	17.7	31.8	2.4
〃	7.5′	—	13.3	33.5	27.0	22.7	6.3
〃	10.0′	—	27.7	58.2	13.9	0	0

Ⅴ 粉の粗密と粉末比重

数種の植物の葉をミキサーにて製粉せる粉を5種に篩別し夫々其の粉末比重を手繰法によって測定せる結果は第3表の通りで次記の事が認められる．測定結果を見ると一般的に粉末が微小となればなる程比重は増大する傾向が見られるが，これは当然予期される事で，粉末比重測定に際しては比較材料の粉末を可及的同程度の微細度に製粉する必要がある訳である．

第 3 表 粉の粗密と粉末比重

植物名	粉の微細度				
	100m	80m	60m	42m	20m
クロマツ	∴ 0.510 (100)	0.540 (106.0)	0.546 (107.0)	0.472 (92.5)	0.405 (79.5)
アカマツ	0.522 (100)	0.538 (103.0)	0.505 (97.1)	0.435 (83.4)	0.395 (75.8)
コムギカラ	0.212 (100)	0.189 (89.2)	0.190 (89.6)	0.174 (82.1)	0.142 (67.0)
ミヤコサヽ	0.640 (100)	0.497 (77.7)	0.477 (74.4)	0.448 (70.0)	0.397 (62.0)
シュロ	0.686 (100)	0.607 (88.3)	0.565 (82.3)	0.565 (82.3)	0.540 (78.7)
ハラン	0.696 (100)	0.682 (97.8)	0.670 (96.2)	0.602 (89.0)	0.587 (84.2)
ウバメガシ	0.632 (100)	0.683 (108.2)	0.575 (91.0)	0.493 (78.0)	0.450 (71.2)
アラカシ	0.610 (100)	0.647 (106.0)	0.650 (106.2)	0.527 (86.0)	0.502 (82.5)
ヤツデ	0.673 (100)	0.675 (100.1)	0.720 (107.0)	0.690 (102.5)	0.459 (68.3)
100分比の総平均	(100)	(97.0)	(95.6)	(85.0)	(74.3)

備考 ∴ 数字は粉比末重 g

( ) 内は100mesh粉を100とした場合の比数

Ⅳ 摘要

1) 植物体の乾燥物質を製粉するには料理用のミキサーを使用すれば非常に有利である.

2) 普通の乾燥葉では3分乃至6分間内外あれば相当微細なる粉末に製粉する事が出来る.

3) ホモノ科の植物の如き製粉難のものについても10分間内外ミキサーにかければ足りる様である.

4) 粉末は微細となればなる程比重は増大するから粉末比重測定に際しては比較材料の粉末を可及的同程度の微細度に製粉する必要がある。故に粉末比重測定用の粉末を製する場合には粗な部分を更に乳鉢ですりくだいて測定すれば労力的並に製粉時間節約上有利となる.

Résumé

1) For triturating the dry matter of plant, we can use a cooking mixer.

2) By the mixer, we can triturate into minute powder in 3 or 6 minutes.

3) As to the culms and leaves of the plant which are hard to triturate, we can triturate moderately in about 10 minutes (e. g. Gramineae or Pandanaceae).

4) We must triturate equally into the powder of same fineness, as the finer the powder, the larger the sp. powder gr. becomes. Thus, when we measure the sp. powder gr., we can triturate most material with the mixer; the coarse powder may be ground wth a mortar without difficulty.

農林省農林漁業応用試験研究費補助金助成

オリーブアナアキゾウムシの防除に関する研究

Ⅲ 発育に関する補遺研究*

松沢 寛，宮本裕三，岡本秀俊，川原幸夫 **

Studies on the control of the olive weevil, *Hylobius desbrochersi*.

Ⅲ. Supplementary study on development.

Hiroshi MATSUZAWA, Yuzo MIYAMOTO, Hidetoshi OKAMOTO,
and Sachio KAWAHARA.
(Laboratory of Applied Entomology)

(Received October 1, 1957)

緒　　言

前報[4]に於てオリーブアナアキゾウムシ *Hylobius desbrochersi* の室温並びに定温下に於ける発育の概要についてふれておいたが．其後更にそれに関する補遺的研究を行つたので以下にその概要を述べ，併せて発生消長並びに防除に関する考察を試みることとする．

研 究 方 法

発育に関する研究は（前報[4]には之について詳述しなかつたが，方法は以下に同じ）．シャーレに収容飼育中の成虫が産下した当日卵を試験樹の枝に切目を入れてはめ込み．6分試験管に収めて孵化をまち．爾後つづけてそれを定温下及び室温下で飼育した．但し孵化後に於ける餌枝の取換は7日～10日毎とし．又試験管中の餌枝は乾燥を防ぐために下端をぬれ綿にて巻き．又管口は綿栓を施すこととした．又本報告にて取上げた野外に於けるオリーブアナアキゾウムシの幼虫の令構成，或いはステイジ構成の年間変動の調査は毎月適宜の日間隔をおいて各所のオリーブ被害樹を剥皮して調査し．その都度初令，中令（2令以上），終令，蛹，成虫の個体数を算えて記録した（本報告ではそれぞれの個体数をパーセントに示した）．

研究成績及び考察

1954年～1955年に於ける発育に関する研究成績は前報[4]に示した如くであるが，1956年に於ける室温及び定温下に於ける成績は第1表及び第2表の如くである．前報[4]に於ける成績と比較するに，その平均発育所要日数（室温）には多少の差が認められるけれ共，大まかには大体同様な成績ということが出来よう．

本種の発育零点（Developmental zero）は，最近の電気事情悪化のために，検討中であったにも拘わらず十分な成績を収めることが出来なかったが，第2表の成績ならびに他の 2,3 のデーターを綜合してみると，ほぼ卵=7.4°，幼虫=11.1°，蛹=5.0° と推定されたが，之については他日なお再検討を加えたい．

---

* 香川大学農学部応用昆虫学研究室業績 *No.*31　　** 現在香川農試小豆分場勤務

本研究の一部は昭和32年度日本応用動物昆虫学会にて講演した。

Tab. 1. The duration of each stage of the olive weevil at each month. (1956)

Stage	Month	Number of individuals observed	Min.~Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean at 95% lebel	Variance	Coeff. of variation
			Days	Days	Days	Days	%
Egg	May	11	14 ~ 16	14.72	14.21 ~ 15.25	0.62	5.37
	July	6	9 ~ 10	9.33	9.31 ~ 9.35	0.22	5.04
Larva	May	10	47 ~ 81	79.00	72.62 ~ 85.37	82.12	11.47
	June	16	37 ~ 62	56.63	52.58 ~ 60.66	59.90	13.67
	July	6	57 ~ 59	58.33	58.10 ~ 58.55	4.30	3.55
Pupa	July ~ Aug.	9	7 ~ 12	9.22	8.32 ~ 10.12	4.29	22.45
	Aug.~ Sep.	16	8 ~ 11	9.68	9.08 ~ 10.28	1.28	11.67
	Sep. ~ Oct.	6	10 ~ 14	12.67	11.34 ~ 14.00	1.78	10.50

Tab. 2. The duration of each stage of the olive weevil at different temperature. (1956)

Stage	Temberature	Number of individuals observed	Min. ~ Max.	Mean
			Days	Days
Egg	20°	10	7 ~ 16	11.81
	27°	10	6 ~ 15	9.00
	30°	10	6 ~ 12	8.05
	32°	10	5 ~ 9	7.00
Larva	20°	10	109 ~ 199	147.45
	27°	10	35 ~ 82	54.76
	30°	10	36 ~ 60	47.00
Pupa	20°	10	15 ~ 17	15.75
	27°	10	7 ~ 15	10.16
	30°	10	6 ~ 15	8 40
Emergence → Appearance	20°	10	5 ~ 23	10.12
	27°	10	4 ~ 13	8.59

ところでオリーブアナアキゾウムシが春季割合に早く産卵する場合にあってはその年の夏に，春遅く産卵する場合にあつてはその年の初秋の候に成虫迄到達出来るが，夏季から秋季にかけて産卵を行う場合にあっては，その卵は2年にまたがって翌年の初夏の候に到ってはじめて成虫となることについては，すでに前報にもふれておいたが，[(1)(2)(3)(4)] このような2年にまたがって（幼虫態越冬）生長をとげるような場合の発育の模様については未だふれるところはなかつた．この間の事情を実験にもとづいて示せば第3表の如くであって，全発育期間をみれば分るように，7月乃至10月の間に於いては早い時期に産下された卵ほど発育に多くの日数を要するようであった．即ち幼虫態で越冬する場合にあっては，少々早く産卵されても決して発育所要日数を短縮することはならないようである．このことはオリーブアナアキゾウムシの発育乃至経過を考察する上に重要なことである．

さて，本種が自然状態に於いてはイボタノキ *Ligustrum Ibota Sieb. rar. angustifolium Blume*, ネズミモチ *Ligustrum japonica Thunb.* 等の所謂自生植物を食して繁殖生存しているらしいことは前報に於いてもすでに述べた通りであるが，それ等の植物を実際に食して発育する場合の発育速度がいかなるものであるかをオリーブ樹の場合と比較して示すと第4表の如くであって，オリーブとイボタノキにあってはそれ程大なる差はないけれども，ネズミモチでは之等2者よりやや発育が長びく傾向が見られた．この成績が絶対的なものであるかどうかは現在のところ尚確信はもてないが，オリーブを最も嗜好するものらしいことについては疑いの余地はない．

Tab. 3. The duration of each stage of the olive weevil when the eggs laid in summer and in autumn. (1955 — 1956)

Stage	Season when the eggs laid	Number of individuals observed	Min.～Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean at95% lebel	Variance	Coeff. of variation
			Days	Days	Days	Days	%
Egg	July ～ Aug.	11	6 ～ 12	8.36	7.20 ～ 9.52	2.98	20.69
	Sep.	33	5 ～ 23	12.45	10.96 ～ 13.94	17.55	33.65
	Oct.	17	13 ～ 24	17.00	15.47 ～ 18.53	8.80	17.47
Larva	July ～ Aug.	15	277 ～ 336	307.67	298.53 ～ 316.81	271.02	5.35
	Sep.	33	242 ～ 281	254.91	251.22 ～ 258.60	108.01	4.08
	Oct.	17	232 ～ 236	240.18	233.40 ～ 241.96	12.07	1.44
Pupa	July ～ Aug.	14	11 ～ 15	13.07	12.23 ～ 13.91	2.15	11.25
	Sep.	31	8 ～ 17	12.71	12.69 ～ 12.73	1.73	10.39
	Oct.	16	11 ～ 15	13.00	12.51 ～ 13.49	0.85	7.08
Emergence → Appearance	July ～ Aug.	12	4 ～ 16	10.00	7.87 ～ 12.13	11.89	33.50
	Sep.	30	7 ～ 24	10.50	9.34 ～ 11.66	9.85	29.90
	Oct.	16	5 ～ 17	9.94	8.00 ～ 11.88	13.31	36.72
Total	July ～ Aug.	9	313 ～ 367	337.67	322.05～353.29	411.12	6.00
	Sep.	30	277 ～ 311	293.00	287.21～298.79	243.20	5.32
	Oct.	16	269 ～ 291	279.75	276.85～282.65	29.51	1.94

Tab. 4. Duration in days of each stage of the olive weevil fed on different species of tree. (1956)

Stage	Food	Number of individuals observed	Min.～Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean at 95% lebel	Variance	Coeff. of variation
			Days	Days	Days	Days	%
Egg	A	14	11 ～ 14	11.50	10.98 ～ 12.02	0.80	7.74
	B	21	10 ～ 12	11.29	10.66 ～ 11.92	1.93	12.31
	C (a)	20	10 ～ 13	12.00	11.73 ～ 12.27	0.34	4.83
	C (b)	13	——	13.00	13.00	0.00	0.00
Larva	A	13	45 ～ 66	55.08	51.88 ～ 58.28	29.33	9.66
	B	20	51 ～ 70	61.25	59.33 ～ 63.17	17.06	6.74
	C (a)	20	51 ～ 74	64.75	61.68 ～ 67.82	43.35	10.16
	C (b)	12	59 ～ 77	67.67	64.74 ～ 70.60	22.16	6.81
Pupa	A	13	9 ～ 11	9.46	9.09 ～ 9.83	0.36	6.34
	B	20	8 ～ 14	9.75	9.04 ～ 10.46	2.25	15.38
	C (a)	20	7 ～ 11	9.55	9.07 ～ 10.03	1.02	10.58
	C (b)	10	8 ～ 12	10.60	9.79 ～ 11.41	1.30	10.75
Emergence → Appearance	A	13	4 ～ 8	6.08	5.47 ～ 6.69	1.00	16.45
	B	19	4 ～ 8	6.68	6.28 ～ 7.08	0.70	12.43
	C (a)	19	6 ～ 10	7.21	6.77 ～ 7.65	0.82	12.62
	C (b)	10	5 ～ 10	6.70	5.64 ～ 7.76	2.15	21.94
Total	A	12	70 ～ 91	82.58	78.99 ～ 86.17	31.82	6.83
	B	18	82 ～ 93	89.00	87.23 ～ 90.77	12.63	3.99
	C (a)	19	80 ～101	93.32	90.53 ～ 96.11	33.60	6.22
	C (b)	10	89 ～105	97.00	94.38 ～ 99.62	13.00	3.78

Notes → A: *Olea europea L.*
B: *Ligustrum Ibota Sieb. var. angustifolium Blume.*
C: *L. japonicum Thunb.*

現在著者等は同じくヒイラギ科Oleaceae に属するヒイラギ*Osmanthus ilicifolium Mouillef* (=*O. Aguifolium Sieb.*)，キソケイ*Jasminum odoratissimum L.*，ハシドイ *Syringa amurensis Rupr. var. japonica Franch* et *Sav.* (=*S. japonica Maxim.*)，レンギヨウ *Forsythia suspensa Vahl*，コバノトネリコ *Fraxinus Sieboldiana Blume*，シマトネリコ *Fraxinus Griffithii Clarke*，トウネズミモチ *Ligustrum lucidum Ait.* 等についてもその発育の 可能性を 卵を樹皮下に埋没して飼育することにより試験を行つているが，目下のところキソケイ，ハシドイ，レンギヨウ等が最も生育良好で，トウネズミモチ之に次ぎ，シマトネリコ，コバノトネリコ，ヒイラギ等は余り良好な生育を示さないようである．第一に之等の植物の皮層部の厚みが余りないことが不都合のように思われる．

オリーブアナアキゾウムシの発育の概要はおおむね以上の如くであるが，本種の産卵の時期によつてそれ等が非常に異つた経過をとるものであることは疑いの余地なく，野外ではそれ等が入り混つて棲息しているために甚だ複雑な発生相を示しているのであろう．オリーブ樹幹内棲息虫のステイジ或いは幼虫令の構成状態及びその年間変動は，第5表の成績の如くであって．1年間に於ける蛹のステイジをふむ時期或いは新成虫の出現する時期は，やや幅は存するが大体決つているようである．しかし自然状態における発生相，棲息相を一段と複雑にみせるのは以上の産卵時期のちがいにもとづく発育の問題の外，極めて長期にわたる成虫の生存期間ならびにそれに伴なう産卵能力のためでもあつて，之等についての具体的な資料は次報に於いて提示することにする．

Tab. 5. Seasonal change of the number of individuals in percentage belong to each stage and each larval instar of the weevil on the olive tree at natural condition.

Date	Number of individuals observed	Larva			Pupa	Adult
		The 1st instar	The 2nd～4th instar	The 5th instar		
Aug. 30, 1955	174	9.20	32.76	47.13	9.2	1.72
Nov. 28, 〃	68	16.18	33.82	50.00	—	—
Dec. 15, 〃	125	11.20	28.00	60.80	—	—
Jan. 10, 1956	134	5.97	32.84	61.19	—	—
〃 25, 〃	43	18.60	48.84	32.56	—	—
Feb. 8, 〃	130	18.46	45.38	33.08	—	—
〃 21,22, 〃	108	13.89	42.59	43.52	—	—
Mar. 5, 〃	30	16.67	43.33	40.00	—	—
〃 15, 〃	96	12.50	47.92	39.58	—	—
〃 31, 〃	47	12.77	34.04	53.19	—	—
Apr. 18, 〃	79	8.86	11.39	79.74	—	—
May. 3, 〃	55	—	18.18	81.82	—	—
〃 17, 〃	96	1.04	13.54	82.29	3.13	—
Jun. 2, 〃	70	50.00	—	47.14	2.86	—
〃 19, 〃	79	11.39	8.86	50.63	27.85	1.27
Jul. 2, 〃	166	16.87	22.89	47.59	7.83	4.82
〃 19, 〃	85	4.71	44.71	37.65	4.71	8.24
Aug. 4, 〃	97	2.06	3.09	42.86	40.21	11.34
〃 17, 〃	60	5.00	36.67	58.33	—	—
Sep. 6,7, 〃	104	10.58	2.88	37.50	26.92	22.12
〃 21, 〃	92	5.43	16.30	31.52	38.04	8.70
Oct. 4, 〃	63	12.70	30.16	31.75	9.52	15.87
Nov. 5, 〃	45	24.44	44.44	22.22	—	8.88
〃 19, 〃	63	1.58	42.86	55.56	—	—
〃 29,30, 〃	57	3.51	42.11	54.39	—	—
Dec. 20, 〃	122	18.03	43.44	38.52	—	—

本害虫の活動期が香川県等に於いては概ね3月下旬から11月頃迄であることはすでに前報(2)(4)に於いても述べたが，第6表及び第1図の温度反応* の試験結果からも大略それが裏づけられる．而して成虫はその間7～8ヶ月にも

Tab. 6. Thermal reaction of the adult weevil. (1955)

Behavior	Number of individuals tested	Min. ～ Max.	Sample mean	Confidence limit of population mean at 95% lebel	Variation	Coeff. of variation
Faint movement	10	4.7 ～ 8.8°C	6.60°C	4.37 ～ 8.83°C	2.47°C	23.81%
Standing up	10	11.8 ～ 17.2	14.00	12.54 ～ 15.46	1.12	7.28
Walking	10	14.0 ～ 18.7	16.10	14.13 ～ 18.07	1.97	8.50
Nervous state	10	33.5 ～ 35.8	34.70	33.81 ～ 35.59	0.42	1.82
Knock down	10	39.4 ～ 41.5	40.90	39.37 ～ 42.43	1.30	2.11
Death	10	40.7 ～ 45.8	43.40	41.26 ～ 45.54	2.39	3.39

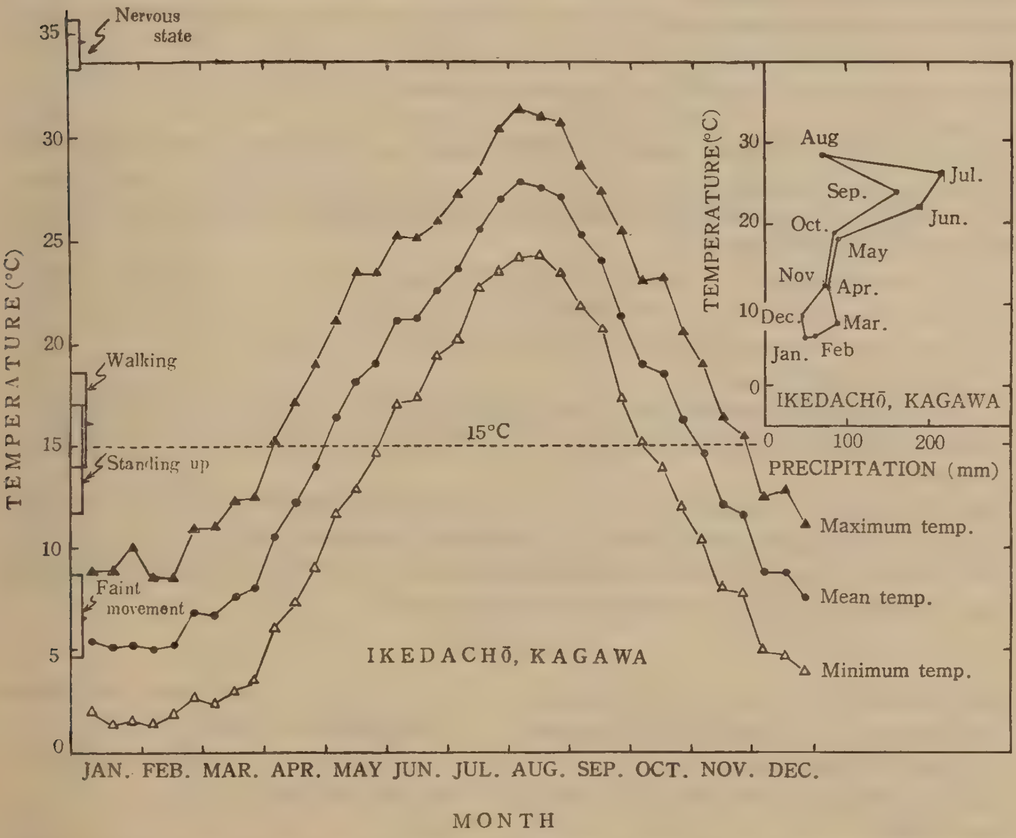


Fig. 1. Data of climatic condition of Ikeda chô, Shozugun, Kagawa, Japan, showing with the result of experiment on the thermal reaction of the weevil.

わたつて産卵をつづける訳であるが，産卵時期のずれに伴つてその経過は非常に異つて来るとはいつても，結果的にみて新成虫の現われて来る時期が大体7，8，9，10月と決つていることについては，本虫防除の見地から特に注意

* 本実験は300Wの小型電熱器にアスベスト付金網をしき，その上に500ccのビーカーをのせ，その中に供試虫を収容する小型三角フラスコを入れ，フラスコの開口部に100°C目盛の棒状アルコール温度計を装したコルク栓を固くほどこした装置を用いた．氷塊と寒剤はフラスコとビーカーの間に充填し4分間に1°Cづつ温度が上昇する如く操作した．

しておく必要があろう．このことは第7表の産卵個体と非産卵個体（捕獲後直ちに産卵する個体と然らざる個体という意味）の比率をしらべた成績からも明らかに推測することが出来る．（但しこの成績を解釈する上には成虫の産卵前期間を加味して考慮する必要がある）．

即ち捕獲後直ちには産卵を行わない新成虫と考えられる個体の割合が夏から秋にかけて非常に増加する傾向が見られる．従つて越冬して来た成虫を片ッ端から防除する作業は勿論必要であるが，このような新成虫の出現する時期の徹底的な防除作業は特に重要と考えねばならない．

Tab. 7. Number of adult females which laid eggs for 10 days after the capturing or not laid out for a month. (Wild samples)

Month	Number of individuals observed	Laid out (For 10days)	Not laid out (Fov a month)
Apr.	26	1 (3.9%)	1 (3.9%)
May	39	15 (38.5〃)	2 (5.1〃)
Jun.	45	30 (66.7〃)	0 (0.0〃)
Jul.	58	29 (50.0〃)	17 (29.3〃)
Aug.	56	23 (41.1〃)	15 (26.8〃)
Sep.	75	35 (46.7〃)	30 (40.0〃)
Oct.	59	9 (15.3〃)	49 (83.1〃)

摘　　要

オリーブアナアキゾウムシの発育，発生に関して再考察を行うために，1956年本実験．調査を行い次の如き結果を得た．

(1) オリーブアナアキゾウムシの定温下並びに室温下に於ける発育実験の成績は第1～2表に示した如くであるが，前報に於ける成績と大略同様であつた．

(2) イボタノキに於ける発育はオリーブ樹に於けるる場合と大差はなかつたが．ネズミモチでは之等よりやや発育に多くの日数を要するようであつた．ヒイラギ科に属するヒイラギ，キソケイ，ハシドイ，レンギヨウ，コバノトネリコ，シマトネリコ，トウネズミモチ等に於ける発育試験も現在行つているが，目下のところキソケイ，ハシドイ，レンギヨウ等が最も成績良好でるあ。

(3) 7月～10月の候に産出された卵はその年の冬迄に成虫に迄発育を遂げることは出来ず．幼虫態にて越冬をする．しかし翌年に於ける蛹化期や，羽化期は比較的にそろつて来，産卵時期の早いに拘わらず殆んど幼虫期間が短縮されることはなかつた．

(4) 自然状態に於けるオリーブ樹幹内棲息虫のスティジ或は幼虫の令の年間変動を調査した結果，蛹化期や羽化期は大略一定していて，新たに羽化する成虫は一般に7月～10月の候に多く現われるようであつた．このような事実はオリーブ園から採集した雌成虫の産卵に関する調査観察からも暗示された（一般に自然状態では新たに羽化した雌成虫は非常に長期間産卵をしない．その産卵前期間は平均して50日内外である）．

引　用　文　献

(1) 松沢　寛・外3名：オリーブアナアキゾウムシの防除に関する研究〔II〕（昭和31年度農林省農林漁業応用試験研究報告書，謄写刷），(1956).

(2) 松沢　寛・川原幸夫 ： 森林防疫ニュース，**5** (5)，9—11，(1957).

(3) ————・————：昭和32年度日本応用動物昆虫学会講演要旨集，(4)，(1957).

(4) ————・外3名 ： 香川大学農学部学術報告 **8** (2)，172—188，(1957).

Résumé

In order to reconsider the development and the appearance of the olive weevil, *Hylobius desbrochersi*, the present experiments and observations were carried out in 1956 and the following results were obtained:

(1) The data obtained on the development of the olive weevil under the natural and certain constant temperatures are shown in Tables 1-2. These results are in general similar to those reported in the

previous report.

(2) Although the time required for development of the weevil fed on the twig of *Ligustrum Ibota Sieb.* var. *angustifolium Blume* was similar to that of the weevil fed on the olive twig, it took a fairly longer period for the development in the case of *L. japonica Thunb.* The feeding test with the twigs of *Osmanthus ilicifolium Mouillef*, *Jasminum odoratissimum L.*, *Syringa amurensis Rupr.* var. *japonica Franch* et *Sav.*, *Forsythia suspensa Vahl.*, *Fraxinus Sieboldiana Blume*, *F. Griffithii Clarke*, *Ligustrum lucidum Ait.*, etc. which belong to *Oleaceae*, is being carried on now; according to the data obtained upto the present time, the plants such as *Jasminum odoratissimum L.*, *Syringa amurensis Rupr.* var. *japonica Franch* et *Sav.*\, *Forsythia suspensa Vahl.* seem to be more suitable than the other species of plant tested.

(3) The larvae from the eggs in which are laid in the season from July to October cannot complete the development before the end of the year and they pass the winter in the larval stage. The period of pupation or emergence of the weevil in the next year are tolerably uniform and the duration of larval stage does not shorten regardless of the early time of the egg laying period.

(4) The result of the observations on the developmental stages in different seasons under the natural condition showed that the period of pupation or emergence was relatively restricted and the newly transformed adult seemed to appear in the months from July to October in general. These facts were also suggested at the case of the observation on the egg laying of the adult females which were captured from the orchard (Under the natural condition the newly transformed adult females do not lay eggs for a long time. The preoviposition period seems to be about 50 days in average.).

柿炭疽病菌によるcarbohydraseの分泌について

谷　利　一

Secretion of carbohydrases by *Gloeosporium Kaki*.

Toshikazu TANI (Laboratory of Phytopathology)

(Received October 24, 1957)

I 緒　言

抵抗機作の病理化学的解明には，菌と寄主原形質相互における特異な反応現象の究明が重要であることは論をまつまでもないが，原形質侵入以前における病原菌による寄主細胞膜侵害の問題もまた，疾病の寄主内における進展に関係があるとおもわれる．菌の分泌する carbohydrase が寄主の抵抗性あるいは菌の病原性に関係があるとする報告(2,4,7,14)も2,3みられるが，柿炭疽病菌についてはまだ明らかとされていない．筆者は炭疽病に対する柿果の抵抗性と菌の酵素的多糖類破壊作用との関係を究明すべく実験中であるが，菌の分泌する carbohydrase について2,3の結果をえたので，報告する次第である．

本稿を草するにあたり，指導と鞭撻をたまわった本研究室内藤中人教授，実験について種種助言と援助をあたえられた本学農産製造学研究室槇崎丁市助手，ならびに実験に協力せられた専攻生堀井隆司君に深謝の意を表する．

なお，本研究の一部は文部省科学研究費によった．記して謝意を表する．

II 本菌の分泌する carbohydrase の種類 および作用力と pHとの関係

北原ら(10)は，柿果の hemicellulose が主として xylose と glucose より構成されていると報じている．筆者も，予備的に富有果肉熱水抽出残渣を加水分解してpaper chromatography を試みたところ，galacturonic acid，xylose，および glucose の spot が明瞭に検出された．したがつて，本実験は一応 pectic enzyme，xylanase，および cellulase を対象としておこなった．

1．実 験 方 法

(1) 菌の培養　可及的に天然状態に近ずけるため，柿果肉切片を培地とした．すなわち，採取直後の富有（罹病性）および碁盤（抵抗性）柿果を無菌的に剥皮し，1.5cmの厚さに横に切断し，さらに縦に4分してシャーレにおさめ，油紙で包んでコッホ蒸気釜で30分間加熱して果肉細胞を死滅せしめ，培地に供した．あらかじめ，稀薄醤油液体培地に25°Cで5日間培養した菌体（本研究室分離1号菌）を乳鉢で軽く磨砕し，それに殺菌水を適量加えて菌糸懸濁液をつくり，接種原とした．これを無菌脱脂綿で前記培地の表面に塗布し，25°Cで6日間培養した．

(2) 酵素液の抽出　培養がおわった果肉より種子をのぞき，等重量の水を加えて2時間攪拌放置後ブレンダーで磨砕してカユ状となし，圧搾濾過，遠心分離をおこなって抽出液をとった．cellulase による CMC 粘度低下の測定、液化型 polygalacturonase（PG）ならびに protopectinase の検索にはこの液を使用した．本液は多量の糖類を含有しているから，それを除去するためにさらに次の操作をした．すなわち，液量の3.5倍量に相当する95%冷 ethanolを徐徐に加え，できた沈澱物を遠心分離によってとり，それを80%冷 ethanol で数回洗滌し，最後に95% ethanol で1回洗滌後0°Cの真空デシケータ中で乾燥すると，褐色粉末の粗酵素標品がえられた．この粉末を原料果肉の1/3重量の水に溶解して酵素液とし，PG，xylanase，および cellulase による還元糖生成を測定した．

(3) 基質の調製　pectic acid は市販の citrus pectinを常法(6)により鹸化した．xylanは稲わらより日比野法(12)により分離抽出した．cellulose としては市販の Na-carboxymethyl cellulose（CMC）をもちいた．いずれも水に1%となるように溶解あるいは懸濁して基質とした．

(4) 作用液の調製　PG，xylanase および cellulase による還元糖生成の測定にさいしては，基質2ml，酵素液2ml，MacIlvain buffer 1 ml，および少量の toluol を混合した．PG および cellulase による粘度低下の測定には，

基質5 ml，酵素液5ml，およびMacIlvain buffer 1 mlを混合して調製した．

(5) 作用条件および作用力測定法　調整後はいずれも30°Cに保ち，Somogyi-Shaffner-Hartmann法[5]により還元力を定量し，同時に，100°Cで15分間加熱後同様に操作した酵素液を対照区として用い，その還元力を差引いて還元糖生成酵素の作用力とした．このさい，富有培地より抽出した酵素液の還元力定量には2 mlの作用液でことたりたが，碁盤培地のばあいは酵素の作用力が低かつたので，4 mlの試料について定量した（第1図には滴定値そのままを記載した）．粘度低下の測定にさいしては，30°Cの恒温槽中で1時間後の粘度変化をOstward粘度計で測定し，分解率[6]を算出した．

(6) protopectinaseの検索　馬鈴薯中心部の均一な組織をコルクボーラで直径10mmの円柱に切りぬき，30分間水に浸漬後ミクロトームで厚さ0.5mmの円板に切断したものを，前記酵素液5mlとMacIlvain buffer 1 mlの中え10枚ずつ入れて30°Cで基質の軟化状態を観察した．

2. 実験結果

果肉培地における菌の発育は比較的良好で，接種後4日目には果肉の表面全体が空中菌糸でおおわれる．肉眼的に

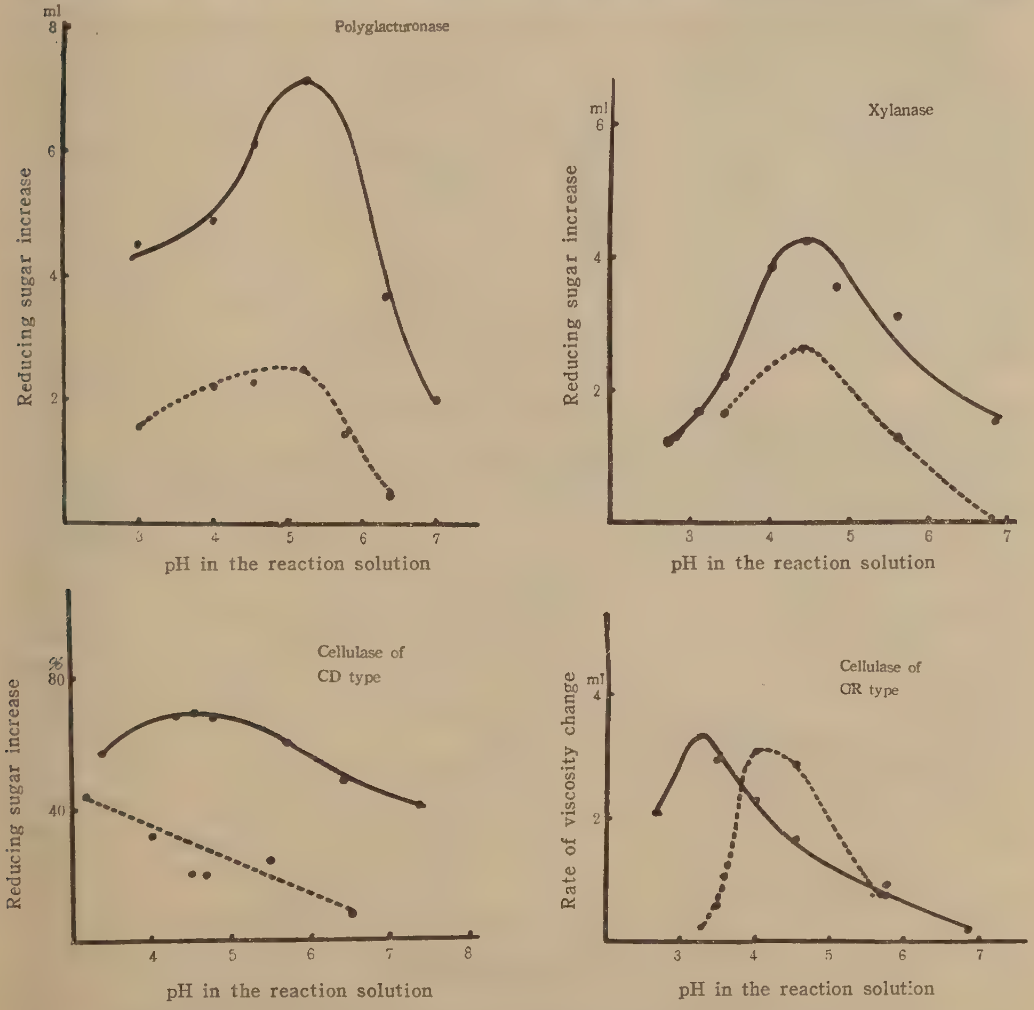


Fig. 1. Effect of pH on the activities of carbohydrases. (Average of 2 replications)
Note : Reducing sugar increase was indicated by ml of N/200 $Na_2S_2O_8$.
—— Fuyu enzyme　　...... Goban enzyme

は富有と碁盤培地間の空中菌糸発育に相異を認めなかったが，基中菌糸は富有培地のほうが発育良好であった．実験結果は第1図に示すとおりである．

すなわち，本菌は富有および碁盤果肉培地において糖化型 PG，xylanase，糖化型 cellulase (CR) ならびに液化型 cellulase (CD) を分泌する．しかしてその作用力最適 pHは，富有培地に生産されたものでそれぞれ 5.2，4.4，3.2，および 4.5 附近，碁盤培地のものでは 5.2，4.4，4.0附近，および 3.0以下である．作用力は，いずれの pHにおいても，富有果肉を培地としたもののほうが，碁盤のものより高い．pH 3～8 の範囲において，protopectinaseおよび液化型 PG の作用力は認められなかつたので，本菌はこれらの酵素を分泌しないものといえよう．

Ⅲ 酵素の作用力におよぼすethanol沈澱処理の影響

前述のように，糖化型酵素の抽出にあたっては，混在する還元性除去の目的で酵素液の ethanol 沈澱処理をおこなわねばならないが，本処理にもとづく酵素活性の変化が酵素の種類によつてことなるばあいも予想せられるので，処理前における酵素力価を推定する資料として本実験をおこなった．培養は富有果肉でおこない，本項に記載した以外の実験法はすべて前項にしたがった．

1．糖化型酵素の作用力に及ぼす影響

前項の実験に用いた酵素液を対照区とし，この酵素液をさらに3.5倍量の 95% 冷 ethanol で沈澱処理後同量の水を加えて溶液としたものの作用力を測定した．その結果は第1表に示すとおりである．すなわち，培地より搾出した原液を1回ethanol 処理したものに比べて，2回処理のものは作用力が½あるいはそれ以下に低下する．とくに，CR において この傾向はいちじるしいが，いずれの酵素とも，CDにおけるように（下記）2回の処理で作用力が消滅するようなことはなかった．

Table 1. Effect of reprecipitation with ethanol on the enzymic activities (Average of 2 replications)

Enzyme	pH in the reaction solution	Treatment with ethanol 1 time	2 times
PG	5.2	5.55	2.40
Xylanase	4.5	3.80	1.90
CR	3.2	2.35	0.70

The figures representing reducing sugar increase were indicated by ml of N/200 $Na_2S_2O_3$.

2．CDの作用力におよぼす影響

供試培地より抽出した原液を対照とし，1回ethanol 沈澱処理の粗酵素粉末を原液の⅓量の水で溶解した酵素液について分解率を測定した．結果は第2図に示すとおりである．すなわち，ethanol 処理区は原液の3倍に濃縮されているにかかわらず，CMC の液化力が極端に低下する．ethanol 処理を2回繰返したものは，2時間後においても完全に液化力を示さなかった．

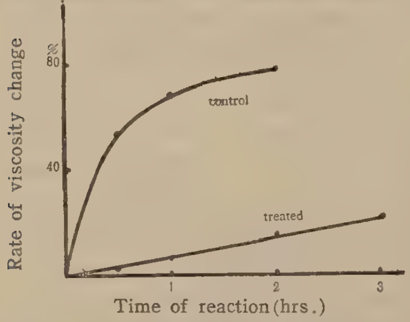


Fig. 2. Effect of time as well as ppt. with ethanol on the activity of cellulase of the CD type.

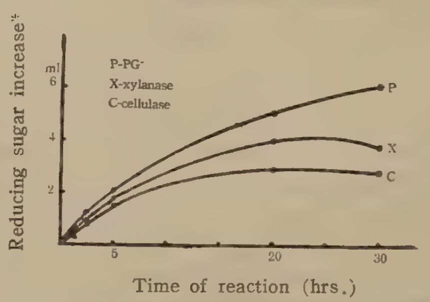


Fig. 3. Effect of time on the activities of PG, xylanase, and cellulase of the CR type.
* Indicated by ml of N/200 $Na_2S_2O_3$.

Ⅳ 酵素作用と作用時間の関係

富有培地のものから，Ⅱの方法で作用液を調製し，作用力の最適 pH 下で各酵素を処定時間30°Cで反応させた結果は，第2図および第3図のとおりである．すなわち，PG，xylanase，およびCRは，いずれも作用時間5時間では還元力の増加がおとろえていない．しかし20時間後になると，xylanase と CR はその増加を停止するが，PG において

は30時間たってもなおその傾向はみられない．一方CDは，最初の0.5時間が液化作用もっとも強く，以後は急速に緩慢になってくる．

V 考　　察

植物病原菌の生産する carbohydrase に関しては，とくに木材腐朽菌や萎凋性病害を起因する菌類などについて，近時かなり多くの報告がみられる．炭疽病菌類においても，*Gloeosporium kawakami*[15]，*Gloeosporium laeticola*[11]，*Gloeosporium olivarum*[17]，および *Glomerella cingulata*[16] が cellulase を生産し，*Colletotrichum lagenarium*[16] および *Colletotrichum spinaciae*[17] は生産しない．また，*G. kawakami*[13]，*G. laeticola*[11]，*G. cingulata*[16]，*C. lagenarium*[16] および *Colletotrichum phomoides*[16] が pectic enzyme を生産する．*Gloeosporium kaki*[9] については，菌の侵入過程において穿入管が角皮下層の多糖類を酵素的に分解することがわかっているにすぎないが，本実験の結果よりすれば，PG，xylanase，CRおよびCDを外生酵素として生産する．従来，cellulase の基質としては，濾紙片あるいは綿繊維などを水に不溶のまま用いた例が多く，そのために酵素作用の検出も生成された還元糖の定量によるものであった．筆者は本実験遂行中に，たまたま，培養後の培地搾汁原液に CMC を溶解して数時間放置すると液のヨード呈色反応がいちじるしく変化することを知った．そこで，溶液の粘度変化を測定したところ，短時間で急激に低下することが明らかになり，液化型 cellulase の存在を推定するにいたった．cellulase による cellulose 溶液の液化現象は LEVINSON ら[12] により詳細に研究されているが，それによれば，cellulase の CMCに対する液化および糖化作用は同一酵素によるものとしている．本実験の結果においては，作用力の最適 pH，あるいは ethanol 処理による不活性化などの点が，両酵素間で一致しなかったので，一応粘度低下型と還元糖生成型の酵素を区別して記述した．この点については今後更に追求してみたい．植物病原菌の分泌する cellulase の cellulose 液化作用については，*Ceratostomella ulmi*[8] や *Pseudomonas solanacearum*[8] などによるもののほかはあまり知られていないようであるが，水溶性の cellulose に誘導した基質をもちいて液化型 cellulase を探索するならば，他の菌類でもかなり発見されるのではなかろうかと思う．したがって，CD の分泌が *G. kaki* の特殊性であるかどうかは，なお今後に残されている問題であろう．本菌の特殊性はむしろ，他の多くの糸状菌に確認されている液化型 PG（または pectin depolymerase）および protopectinase を分泌しない点にあると考える（液化型 PG と protopectinase は同一の酵素であるともいわれている[19]）．

本菌の PG および xylanase を富有培地と禅寺丸培地から抽出したばあい，その作用力最適 pH は同じであったが，cellulase では培地によって異なる結果を示した．すなわち，富有培地に生産されたときの CR が pH 3.2 であるのに対し，禅寺丸培地よりのものは pH 4.0であった．また，富有培地の CD が4.5 の最適 pH 値を示すに対し，禅寺丸のそれは 3.0 以下であった．この現象については現在解明中であるが，おそらくは或種の阻害物質が禅寺丸培地より抽出した粗酵素液に夾雑しているためにおこったものと推定される．なお，植物病原糸状菌の分泌する xylanase について報告された最適 pH はあまりみあたらないが，*Cochliobolus miyabeanus*[1] では6～7，*Chaetomium globosum*[18] では6.5 とされているから，本菌はこれよりやや低い結果となっている．富有，禅寺丸の両培地とも本菌が分泌する酵素の種類はおなじであったが，その作用力にはかなり顕著な差異がみられた．すなわち，罹病性品種の富有で生成された酵素のほうが抵抗性品種の禅寺丸のものよりも全般的に作用力は強いようであり，とくに両者の差は PG においていちじるしかった．しかし，この結果からただちに，これら酵素の生成量が富有培地において大であるとするのは，抽出過程における酵素の失活は別としても，前述のように酵素液中に混在している不純物の存在が無視出来ない現在の段階においては，尚早であろう．しかしながら，罹病性品種の培地より抽出した酵素液のほうが，抵抗性品種のものよりも強力な酵素作用を示すという事実は，これを抵抗性機作の一因と結びつけて考えるとき，興味ある現象といえよう．

摘　　要

1．柿炭疽病菌は柿果肉培地において，糖化型 polygalacturonase，xylanase および糖化型ならびに液化型の２種 cellulaseとを分泌する．しかしてその作用力最適 pHは，富有培地に生産されたものでは5.2，4.4，3.2，および4.5附近に，また禅寺丸培地のものでは5.2，4.4，4.5附近，および3.0以下にある．液化型 polygalacturonase と protopectinase は分泌されないようである．

2．polygalacturonase，xylanase，および糖化型 cellulase は２回の ethanol 沈澱処理によって作用力を減少するが，なお活性が保たれているに反し，液化型cellulaseは１回の処理でいちじるしく作用力が減退し，２回の処理によ

って完全に失活する．

3．polygalacturonase，xylanase，および糖化型 cellulaseは５時間におよぶまで酵素作用の低下をみないが，液化型 cellulase の作用は 0.5 時間以後急速におとろえる．

4．各酵素とも，抵抗性品種の碁盤果肉に培養したもののほうが，すべての pH において作用力が劣るようである．

引用文献

(1) 浅田泰次：日植病報，**21**，191〜193 (1956).

(2) ―――：*Ibid*.，**22**，51 (1957)（講演要旨）.

(3) Beckman, C.H.：*Phytopath*., **46**, 605〜609 (1956).

(4) Damle, V.P.：*Jour. Indian Bot. Soc*., **31**, 13〜55 (1952)〔*Rev. Appl. Mycol*., **31**, 623〜624 (1952)〕.

(5) 江上不二夫他：標準生化学実験，25，東京，文光堂 (1953).

(6) 福本寿一郎：赤堀四郎編，酵素研究法，**2**，165，東京，朝倉書店 (1956).

(7) 広江勇，西村聰：日植病報，**18**，94 (1953)（講演要旨）.

(8) Husain, A., Kelman, A.: *Phytopath*., **47**, 111〜112 (1957).

(9) 鋳方末彦：柿の重要寄生性病害に関する病理並に治病学的研究，127〜168，東京，養賢堂 (1942).

(10) 北原増雄，竹内良光，辻勝治：栄養と食糧，**8**，139〜142 (1955).

(11) 北島博：日植病報，**15**，102 (1951)（講演要旨）.

(12) Levinson, H.S., Reese, E.T.: *Jour. Gen. Physiol*., **33**, 601〜628 (1950).

(13) 西田屹二：江上不二夫編，多糖類化学，13，東京，共立出版 (1955).

(14) 大石親男：日植病報，**16**，77 (1952)（講演要旨）.

(15) 小沢潤二郎：農学研究，**40**，110〜112 (1952).

(16) Schmittenner, A.F.: *Phytopath*., **42**, 474 (1952).

(17) 瀬戸房太郎：日植病報，**5**，308〜317 (1936).

(18) Sorensen, H.：*Plantarum*, **5**, 183〜198 (1952)〔*Biol. Abstr*., **26**, 29158 (1952)〕.

(19) 武田晃，林修一，宇佐美四郎，小沢潤二郎：農学研究，**38**，43〜45 (1948).

Résumé

1. The present paper deals with the experimental results on the secretion of carbohydrases by *Gloeosporium kaki* which was cultured on kaki fruits.

2. The fungus was found to secrete polygalacturonase (PG) capable of converting pectic acid into reducing sugar, xylanase, and 2 types of cellulase, i. e. capable of hydrolysing sodium carboxymethyl cellulose as measured by the amount of reducing sugars obtained (CR) and of depolymerizing it (CD).
In the case of the enzymes produced on "Fuyu" medium, optimal pH for their activities was 5.2, 4.4, 3.2, and 4.5 respectively, while that on "Goban" medium was 5.2, 4.4, 4.0, and below 3.0 respectively. Neither of liquefying PG or protopectinase could be detected at pH range from 3 to 8.

3. By taking reprecipitation with ethanol, CD was completely deprived of its activity, while the activities of xylanase and CR could be still detected.

4. The enzymic activities of PG, xylanase, and CR did not decrease even if incubated for 5 hrs., but remarkable decrease in CD activity was found within 1 hour of incubation.

5. In all the pH value tested, the activities of all the enzymes in question were more intensive in the culture of "Fuyu" (susceptible var.) than in that of "Goban" (resistant var.). This may suggest that the secretion of carbohydrases by the causal fungus would be closely correlated with the disease resistance of the host against the pathogen.

STUDIES OF MACERATING ENZYME ACTING ON MIDDLE LAMELLA PECTIN

III Separation of the Macerating Enzyme by Duolite CS-101.

Akira KAJI

(Laboratory of Technical Microbiology)
(Received October 30, 1957)

The author announced in part I[1] that macerating enzyme (ME) was separated from the mixed enzyme solution by the chromatography of Amberlite IRC-50. By that method only a small amount of the enzymes could be treated in one experiment, and the concentration of ME solution thus obtained was very low. If the amounts of polygalacturonase (PG) and ME increased in charged enzymes solution, PG was also eluted into ME solution, and the experiment was resultless.

In this report, the author describes the experiments which were carried out with Duolite CS-101. ME could be surely separated from the mixed enzyme solution by the simple procedure using Duolite CS-101, and the concentratration of ME was found to be higher than that of the experiments in wich Amberlite IRC-50 was used.

Experiments and Results

I. Microorganism and cultivation method.

The microorganism used in this report was the same as in the previous studies, *Cl. felsineum* var. *sikokianum*. The cultivation of the bacteria was carried out with semi-synthetic medium, modified Speakman's medium. The culture solution of 100cc, was composed of 0.75g pectin, 0.05g K_2HPO_4, 0.05g KH_2PO_4, 0.02g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 0.001g $FeSO_4$, 0.001g NaCl, 0.001g $MnSO_4$, 5cc yeast extract, and hydrolysed solution of peptone containing 64.8mg total N. Its pH was adjusted to 6.8. Corn mash of the bacteria was inoculated to the medium, and incubation proceeded for 72 hrs. at 37°C. After incubation, the culture fluid was cooled, filtered through cloths, centrifuged (3,000 r.p.m.) for 15 min. in order to remove the bacterial cell. The centrifuged solution thus obtained was stored in an ice chamber at 0°C. This solution had deep yellowish brown colour.

Activities of PG and ME are shown in Table 1. Activity of PG was expressed by the decrease of viscosity caused by the action of enzyme on 0.5% pectic acid solution for 1 hour [3]. Activity of ME was shown by the degree of separation of fibres caused by the action of enzyme on a piece of Ganpi barks of the size of 1×1cm, and each volume of the enzyme solution employed was noted, as was mentioned in the previous paper [1].

Table 1. Activities of PG and ME in the centrifuged solution.

PG unit/ml	ME (Degree of separation of fibres)
95	卌 (1.0) 卌 (0.3) 卅 (0.1)

II. Adsorption of polygalacturonase and macerating enzyme on Duolite CS-101.

The author reported in the previous paper[4] that the difference in behavior of the two enzymes was recognized on the adsorption by using the buffered resin of pH 6.0. In this study, the resin was buffered at the pH value of 5.0 to 8.8 and H-, Na- forms of the resin were also used for the adsorption of PG

and ME. These resins were buffered by the method of HIRS, STEIN and MOORE[5]. Twenty ml of the resin was employed in each experiment. The size of the column was 2.3×5.0cm.

The centrifuged solution was passed through a column of Duolite A-7 for the purpose of removing impurities. The passed solution of 300 ml, was taken in a beaker and the pH of this enzyme solution was adjusted to the value of the resin on which the solution was added. The enzyme solution was charged on the top of the column which consisted of 20 ml of the buffered resin as described above. The flow rate (SV) of the enzyme solution was adjusted to 4. All operations were carried out at 8° to 10°C.

When the adsorption of the enzymes on each resin was finished, the activities of PG and ME were determined by using each passed solution. The results are shown in Table 2.

Table 2. Adsorption of PG and ME on Duolite CS-101 of various pH values.

pH of buffered resin	PG unit/ml in passed soln.	Ratio of adsorption of PG (%)	Activity of ME in passed solution (Degree of separation of fibres)		
H-form	0	100	— (1.5)		
5.0	0	100	—		
6.0	32	66.3	—		
6.4	56	30.5	±		
6.8	56	30.5	+	± (1.0)	— (0.5)
7.2	56	30.5	+	±	±
7.6	70	26.3	+++	++	+
8.0	76	20.0	++++	++++	++++
8.8	42	55.8	++++	++++	++++
Na-form	52	45.3	++++	++++	++++

PG and ME were completely adsorbed on the column of pH below 5.0, and PG first passed through the resin of 6.0, while the adsorption of ME on the same resin was observed to be almost complete. And then, the amounts of PG and ME adsorbed on the columns decreased correspondingly with the ascent of pH value from 6.4 to 8.0. The adsorption ratio of PG again increased in case of the resin of pH 8.8 and Na-form, but the adsorption of ME did not increase in these columns.

III. Elution of polygalacturonase and macerating enzyme adsorbed on Duolite CS-101.

The resin which adsorbed PG and ME was washed with water, and half volume of each resin, namely 10 ml, was taken into a small glass tube, and then $N/10$ hydrochloric acid solution was added on the top of the column, at a flow rate (SV) of 4. The elution of the enzymes was operated at 8° to 10°C, and 10 ml of each effluent was taken into a test tube as one fraction. The activities of PG and ME in each fraction are shown in Table 3.

As described above, these operations were not complete chromatography, but a degree of elution of the two enzymes was observed as shown in Table 3.

Table 3. Elution of PG and ME adsorbed on Duolite CS-101.

pH of buffered resin at adsorption	Fraction no. of eluate	pH of eluate	PG unit/ml in eluate	Activity of ME in eluate (Degree of separation of fibres)	
H-form	1	5.8	35	++++ (1.0)	++ (0.2)
	2	2.4	3	±	—
5.0	1	5.8	4	±	±
	2	5.8	6	±	—
	3	5.8		±	—
	4	3.8		±	—
	5	1.0		—	—

5.8	1	5.8	8	±	±
	2	5.8	11	+++	−
	3	5.8		+	−
	4	5.8		±	−
	5	5.8		±	−
6.0	1	5.8	14	+	±
	2	5.8	12	+++	+
	3	5.8	8	++++	+
	4	5.8		++++	++
	5	5.8		++++	++
	6	5.8		++	+
	7	5.8		−	−
6.2	1	5.8	20	++++	++
	2	5.8	7	++++	++
	3	5.8	5	++++	++
	4	5.8		++++	+
	5	5.8		++++	+
	6	5.8		++	±
6.4	1	5.8	6	++++	+++
	2	5.8	7	++++	++++
	3	5.8	7	++++	+++
	4	5.8		++++	++
	5	5.8		+++	+
	6	5.8		+	±
6.8	1	5.8	6	++++	+++
	2	5.8	6	++++	++++
	3	5.8	< 1	++++	++
	4	5.8		++++	+
	5	5.8		+++	±
	6	5.8		+	±
7.2	1	5.8	4	++++	+++
	2	5.8	4	++++	+++
	3	5.8	< 1	++++	+++
	4	5.8		++++	++
	5	5.8		++	±
	6	5.8		+	±
7.6	1	5.8	4	++++	+++
	2	5.8	2	++++	+++
	3	5.8		+++	+
	4	5.8		++	+
	5	5.8		±	−
8.0	1	6.2	3		+
	2	6.0			±
	3	6.0			−
8.8	1	8.6	2		±
	2	8.4			−
	3	8.4			−
Na-form	1	9.0	0		−
	2	8.6			−
	3	8.6			−

When the enzymes were adsorbed on the buffered resins at pH above 6.0, the activity of ME in the effluent increased corresponding to the rising of pH value of buffered resin. This increase of ME activity continued untill pH value of the buffered resin reached to 7.6. No activity of ME was recognized in the eluate obtained from the columns of pH 8.0 and pH value above it, for ME was not adsorbed on these columns.

It was found that the column of pH 7.2 was suitable for the removal of PG from the mixed enzyme solution, for the activity of PG in the eluate was observed to be low while ME revealed noticeable activity.

Ⅳ. Influence of volume of original enzyme solution on the separation of macerating enzyme.

A procedure, as menthioned above, was established for the separation of ME, and a requisite volume of the mixed enzyme solution must be taken to a definite volume of Duolite CS-101 as in case of Amberlite IRC-50.

20 ml of the buffered resin of pH 7.2 was taken in a glass tube, and the mixed enzyme solution of 20 to 300 ml, was passed through the column, and then the elution of ME was performed using *N*/10 hydrochloric acid solution. As shown in Table 4, the activity of ME was only detected in each fraction of

Table 4. Influence of volume of the mixed enzyme solution on the separation of ME.

Volume of enzyme soln. added on the columns (ml)	Total PG in the added soln. (unit)	In eluate		
		fraction no.	PG unit/ml	activity of ME (degree of separation of fibres)
20	1,600	1 2 3 4	0 0 0 0	++ (1.0) + ± −
50	4,000	1 2 3 4 5 6	0 0 0 0 0 0	+++++ ++++ +++ + ± −
100	8,000	1 2 3 4 5 6	0 0 0 0 0 0	+++++ +++++ +++ +++ ++ −
200	16,000	1 2 3 4 5 6	0 0 0 0 0 0	+++++ +++++ +++++ +++++ +++ ++
300	24,000	1 2 3 4 5 6	1.2 1.7 <1 <1 0 0	++++ ++++ +++++ +++++ ++++ +++

eluate untill the added enzyme solution increased to 200 ml, while PG was also eluted when 300 ml of the mixed enzyme solution was charged. Therefore, using 20 ml of Duolite CS-101, PG in the mixed enzyme solution could be completely removed untill the amount of PG increased to 16000 units. And thus, PG could be removed more effectively from the mixed enzyme solution and ME rich solution would be obtained more securely by the chromatography of Duolite CS-101, than by Amberlite IRC-50.

Maceration enzyme, thus prepared, decomposed middle lamella pectin, but not acted on citrus pectin. The author described elsewhere the action of ME on middle lamella pectin.

Summary

Cl. felsineum var. *sikokianum* produces PG and ME in the culture media. A method was established for the separation of ME in the culture solution. It was found that the mixed enzyme solution was char-

ged on a column of Duolite CS-101 of which pH value was adjusted to 7.2 and ME was eluted from the column adding *N*/10 hydrochloric acid solution as eluant. This procedure was found to be superior to the method of Amberlite IRC-50 described already in part I.(1)

Acknowledgment

The author wishes to express his sincere thanks to Prof. H. KATAGIRI of Kyoto Univ. for his guidance and encouragement. He is also indebted to Mr. Y. ANABUKI of this laboratory for his assistance in this experiment.

References

(1) KAJI, A.: *Bull. Agr. Chem. Soc. Japan*, **20**, 8 (1956).

(2) KAJI, A., SAITO, H.: *J. Ferm. Tech. Japan*, **30**, 242 (1952).

(3) KAJI, A., ANABUKI, Y.: *J. Agr. Chem. Soc. Japan*, **29**, 775 (1955).

(4) KAJI, A., ANABUKI, Y.: *Tech. Bull. Kagawa Agr. Coll.*, **7**, 222 (1956).

(5) HIRS, C. H. W., STEIN, W. H., MOORE S.: *J. Biol. Chem.*, **200**, 493 (1953).

中葉ペクチン溶解酵素に関する研究

III Duolite CS-101による中葉ペクチン溶解酵素の分離

梶　明

Duolite CS-101 を使用して，*Cl. felsineum* var. *sikokianum* の発酵液中の中葉ペクチン溶解酵素の分離法を確立した．先ず，各種のpH価に緩衝化したDuolite CS-101のカラムを準備し，ポリガラクチュロナーゼ，中葉ペクチン溶解酵素の混合酵素液を通過せしめて，両酵素の吸着状況を検討した．次に *N*/10 塩酸を溶出剤として，これ等のカラムに吸着された酵素の溶出を行い，両酵素の溶出の差を観察した．これ等の実験結果より，中葉ペクチン溶解酵素を分離する方法を次のように決定した．発酵液を遠沈した後，Duolite A-7 を通過させて夾雑物を除去して，この通過液を酵素原液とする．別に Duolite CS-101をpH7.2 に緩衝化してカラムを作製する．このカラムの上端より，pH 7.2 に調節した酵素原液をSV,4 で添加し，酵素の吸着を行う．カラムを水洗後，*N*/10 塩酸を以て，同一の流速で酵素の溶出を行い，中葉ペクチン溶解酵素のみを含有する溶出液を得る．これ等の操作はすべて 8—10°C で遂行する．Duolite CS-101，20 ml のカラム（2.3×5.0cm）を使用するとき，原酵素液の添加容量は 200 ml が限度であり，その中に含有されるポリガラクチュロナーゼの全量は16000単位であった．添加量が300ml に増加したときは溶出液中にポリガラクチュロナーゼが混入した．以上述べた中葉ペクチン溶解酵素の分離方法は第一報に記載した Amberlite IRC-50を使用する方法より優れていた．

XYLULOSE, FORMATION ENZYMATIQUE PAR BACILLE LACTIQUE*

Kei YAMANAKA

(Laboratoire de Microbiologie Technique)

(Reçu le 31, Octobre, 1957)

Depuis que la formation enzymatique de gluconate 6-phosphorique à partir du glucose 6-phosphorique et aussi l'oxidation de 6-PG** ont été montrés par WARBURG et CHRISTIAN à 1933, beaucoup des travaux sur cette formation et oxidation par levure, bactérie, et autre cellules animaux et végétaux ont fait pendant vingt anns touts les pays. La décomposition du 6-PG accomlit, sans participer à phosphate inorganique, avec l'oxidation décarboxylique. Malgré ce produit a été supposé le D-arabinose 5-phosphorique par LIPMANN[44], et le ribose 5-phosphorique par DICKENS [16,17], dernièrement HORECKER et SMYRNIOTIS [29,30,38] ont démontré à 1951 que le ribulose 5-phosphorique a été le produit premier à partir de gluconate 6-phosphorique par la préparation enzymatique de levure de boulangerie.

En ce point de vue, pentoses et ces dérivatives sont beaucoup d'intéressante sur le métabolisme de carbohydrate.

En travaillant du système dismutasique entre pyruvate et xylose par *Leuc. mesenteroides*, on découvrit que le mélange de la réaction montra la réaction de cystèine et carbazole très positivement, par contre, réaction dismutasique n'a été observé pas dans même condition. Ensuite, il est plus positif par la coloration de cystéine et carbazole dans le cas qui seul le xylose ajoute et l'acide pyruvique enlève que celui qui l'ajoute de celle-là. Donc, par cette observation, il semble que pentose est isomérisé à cétopentose par bacille d'hétérolactique.

La mémoire des ces travaux apparaitra en détail***.

PARTIES EXPERIMENTALES

Dosages Cellule bactérienne est obtenu par la culture ordinaire comme a été exposé dans ma mémoire précédante[65]. Le systéme est composé de 0.5 ml de suspension de cellule bactérienne sèche(contenu 15mg à poids sec) 10 μM de Cl_2Mg, 50 μM de tampon de phosphate (pH à 7.0 où 7.4) et 20 μM du xylose avec où sans 20 μM de l'acide borique de sodium. Ce volume total est fait à 2.0 ml par l'eau distillée, on l'incube à 37°. Après une où vingt-quatre heures, on désalbumine avec 0.2 ml de solution de l'acide trichloracétique à 20 p. 100, on le lave par 1.0 ml de solution de celui à 5 p. 100. On le sépare le surnageant et cellule par centrifugation, ensuite détermine cétopentose dans ce surnageant. Par les souches des hétérolactiques, *L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides*, *L. brevis*, ATCC 8281, *L. buchneri*, *L. gayonii*, ATCC 8289. et *L. fermenti*, ATCC 9338, et par celles des homolactiques, *L. delbrueckii*, *L. plantarum*, *L. acidophilus*, *L. arabinosus*, *L. xylosus*, *L. casei*, *L. bulgaricus*, et *Pc. lindneri* ont

* Cette mémoire a été presenté avant le 141er conseil regulier du Kansaï succursale de la Société de Chimie d'Agriculture, Japon à Kyôto au 22 Juin, et avant le conseil annuel de la Société de Biochimie, Japon, "le symposium sur le métabolisme de glucide" au 16 Juillet, 1957.

** Ces abréviations ont été employés: G 6-P, glucose 6-phosphorique; 6-PG, gluconate 6-phosphorique; Ru 5-P, ribulose 5-phosphorique; Xu 5-P, xylulose 5-phosphorique.

*** YAMANAKA, K., et KATAGIRI, H.: *Bull. Agr. Chem. Soc. Japvn* (en anglais) en imprimant.

été employés. Parmi les méthodes pour doser du cétopentose, on a employé la réaction de cystéine et carbazole,[20] autre réactions par diphénylamine[19] où résorcine[41] ont été moins sensible à cétopentose que celle-là. Pour indiquer le cétopentose, l'oxidation par bromine a fait sous la condition suivante. A 0.5 où 2.0 ml de filtrat trichloracétique, on ajoute 0.5 ml de solution de bromine saturée et 30 mg de CO_3Ba pendant 30 minutes à 25° On se débarasse de bromine en passant le gaz carbonique, et de CO_3Ba par centrifugation. Le cétopentose qui se stabilise contre bromine est indiqué par orcine[46] en mesurant avec la Shimadzu spéctrophotomètre, modéle QB 50. L'acide lactique est déterminé par la méthodes de BARKER et SUMMERSON [4], et l'acide acétique par la distillation.

RESULTATS

1. Spéctres des absorptions par la réaction de cystèine et carbazole.

Pendant l'incubation du xylose avec borate de sodium et cellule sèche de *L. fermentum*, l'éssai-témoin de cystèine et carbazole est très positif donnant la couleur de rouge dans cette mélange de réaction. Dans les cas des cellules des *Leuc. mesenterodeis*, *L. gayonii*, *L. buchneri*, et *L. xylosus*, on le trouve les mêmes tendances comme montrent dans les figures 1 et 2. On peut de remarquer que cet

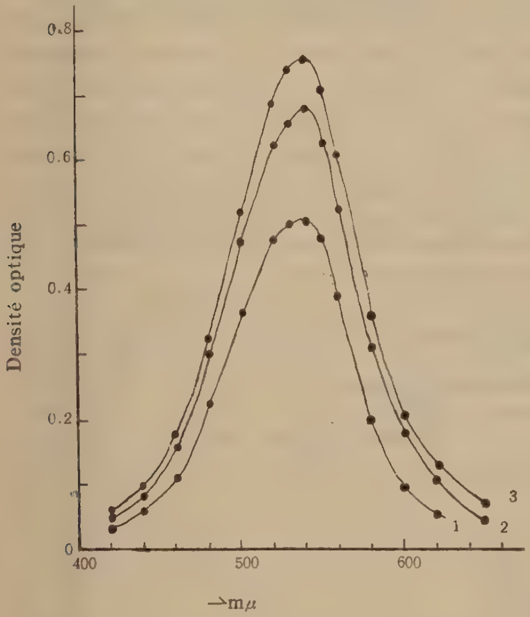


Figure 1. Spéctre d'absorption du produit à partir du xylose par la réaction de cystèine et carbazole.
1. *L. fermentum*, 0.2 ml de mélange est employé. Durée d'éssai, une heure.
2. *Leuc. mesenteroides*, 0.5 ml de mélange est employé. Durée d'éssai, une et demi heures.
3. *L. xylosus*, 0.1 ml de mélange est employé. Durée d'éssai, une heure.

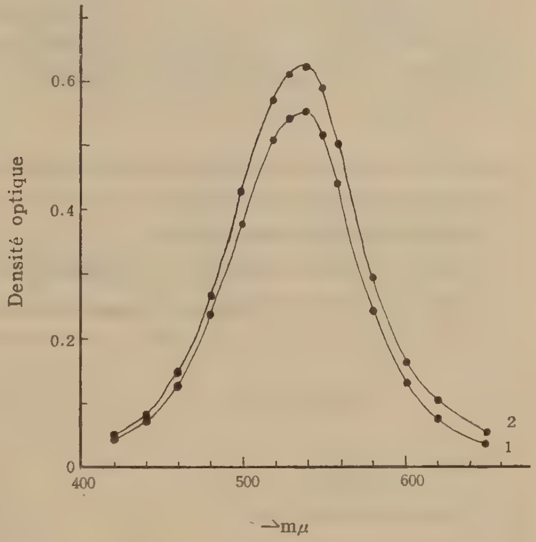


Figure 2. Spéctre d'absorption du produit à partir du xylose par la réaction de cystèine et carbazole. (Durée d'éssai, 24 heures)
1. *L. gayonii*, 0.05 ml de mélange est employé.
2. *L. buchneri*, 0.2 ml de mélange est employé.

combiné neuf est cétopentose parce que les maxima d'absorption des toutes spéctres sont à 540 mμ. Aussi des mêmes résultats, autre cétopentose est formé à partir de l'arabinose par bacille d'hétérolactique comme montre dans la figure 3.

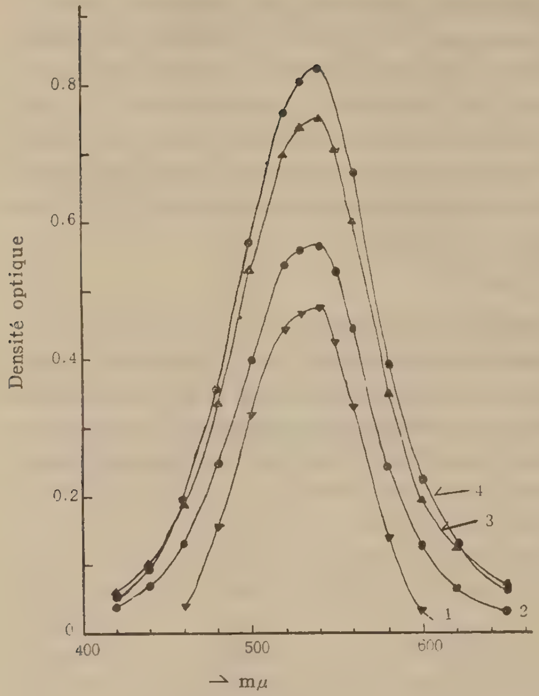


Figure 3. Spéctre d'absorption du produit à partir d'arabinose par la réaction de cystèine et carbazole.

1. *L. brevis*, 0.08 ml de mélange est employé. Durée d'éssai, une heure.
2. *L. gayonii*, 0.1 ml est employé. Durée d'éssai, 24 heures.
3. *L. buchneri*, 0.05 ml est employé. Durée d'éssai, 24 heures.
4. *Pc. lindneri*, 0.05 ml est employé. Durée d'éssai, 24 heures.

Sur la formation des cétopentoses, du xylulose et du ribulose ont été découvert dans les cellules bactériennes et animaux. Dans la discussion, on arrange brièvement sur ce sujet.

2. **Activité de l'isomérase xylosique.**

Tableau 1 est montré la quantité du cétopentose formé à partir du xylose pendant incubation des une

Tableau 1. Activité de l'isomérase xylosique.

	Cellule sèche	Cétopentose formé (en μM)			
		Sans borate d'après		Avec borate d'après	
		1 h.	24 h.	1 h.	24 h.
Bacille d'hétéro-lactique	*L. fermentum*	0.21	0	2.46	7.2
	Leuc. mesenteroides	0.71	0.1	2.68	7.0
	L. brevis	0.42	3.5	0.49	13.35
	L. gayonii	0.14	2.0	0.23	14.6
	L. buchneri	0.5	2.28	0.55	3.57
	L. fermenti	0.25	1.6	0.27	1.95
Bacille d'homolactique	*L. xylosus*	1.50	0.13	13.12	9.0
	L. arabinosus	0	0.36	0	0.11
	L. delbrückii	—	0.24	—	0.40
	L. casei	—	0.07	—	0.02
	L. bulgaricus	—	0.08	—	0.09
	L. acidophilus	—	0.07	—	0.07
	L. plantarum	—	0.15	—	0.14
	Pc. lindneri	0.37	1.06	0.48	1.15

où vingt-quatre heures. On le voit ici dans le tableau 1, la formation du cétopentose est très faible sans borate, mais il est très augmenté par l'addition de borate. Générallement, cette formation est remarquable par les bacilles des hétérolactiques, au contraire, elle n'est pas démontré par les bacilles des homolactiques aussi des cas qui sont ajouté la borate. Par bacille d'hétérolactique, cellules des *L. fermentum*, et *Leuc. mesenteroides* forment cétopentose rapidement, et des cellules des *L. brevis*, et *L. gayonii* forment après un temps de latence. Chez leur cellules, cétopentose formé est plus moins après une heure, mais il s'élève bien après 24 heures. Activité d'isomérasique est assez faible dans des cas des *L. buchneri* et *L. fermenti*. Chez *L. xylosus*, une bacille d'homolactique, activité est très fort après durée d'éssai des une et aussi 24 heures, et en ce cas, il apparait que cétopentose est formé rapidement et est diminué assez lentement après 24 heures.

Il semble que en général l'activité d'isomérasique est très fort dans des bacilles des hétèrolactiques, mais elle est faible parfaitement dans des cellles des homolactiques à l'exception de cas de *L. xylosus*.

3. Formation du cétopentose en fonction du temps.

Comme considére dans le deuxiém paragraphe, il y a trois sortes qui forment du cétopentose en fonction du temps par la bacille lactique. Sous la condition qui ajoute l'acide borique de sodium, première sorte est celle qui cette formation du cétopentose augmente avec durée d'essai. *L. brevis* et *L. gayonii* appartient à ce type. La deuxième sorte est celle qui cétopentose est formé rapidement, et cette quatité est environ constante pendant d'incubation. *L. fermentum* et *Leuc. mesenteroides* coïncide à cette sorte. C'est la dernière sorte que cétopentose est formé immédiatement mais cétopentose formé est decomposé bien dans l'iucubation prolongée. C'est le cas de *L. xylosus*. Des résultats obtenus sont montré dans les figures 4 et 5. Dans cette expériments, on mettre 0.1 ml de la mélange de réaction à 0.9 ml de ClH à 0.1 *N*, on détermine cétopentose sans désalbuminer.

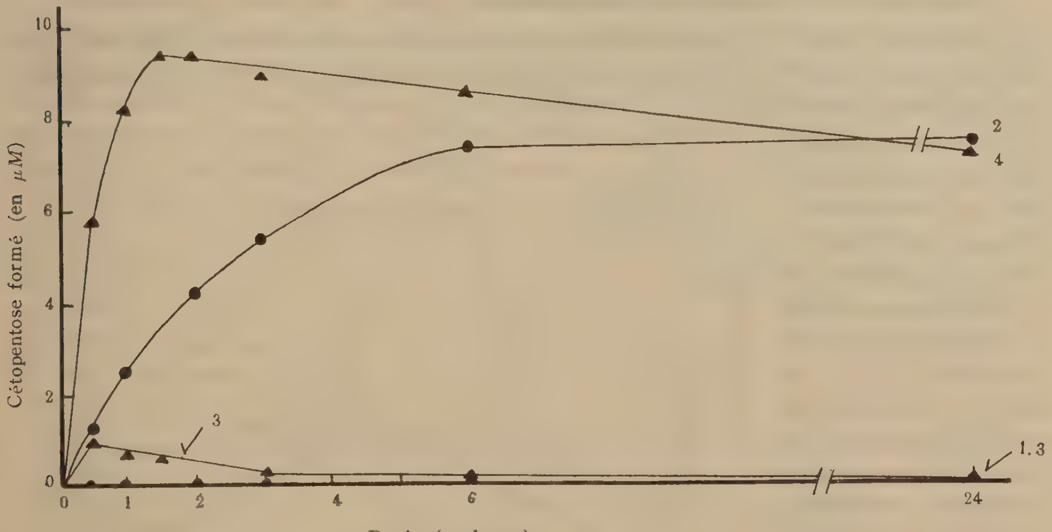


Figure 4. Formation du cétopentose par *L. fermentum* et *Leuc. mesenteroides*.

	Xylose	Xylose+borate
L. fermentum	1	2
Leuc. mesenteroides	3	4

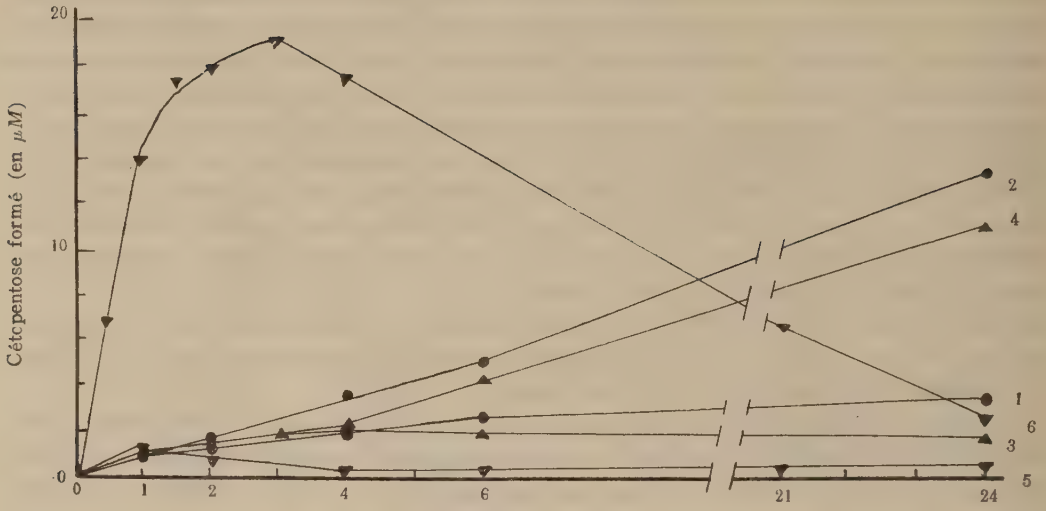


Figure 5. Formation du cétepentose par *L. brevis*, *L. gayonii*, et *L. xylosus*.

	Xylose	Xylose+borate
L. brevis	1	2
L. gayonii	3	4
L. xylosus	5	6

4. Accumulation du triose au dépens du cétopentose.

On voit dans le tableau 1 et figures 4 et 5 que formation du cétopentose sont très faible sans borate de sodium. C'est-à-dire, la petite quantité du cétopentose est formé au début, et qui s'évanoui bientôt. Cette disparition encourt la for mation du triose, mais il est formé ni héxose, ni sé dohéptulose. Triose est confirmé par la réaction de cystèine et carbazole, parce que triose a maximum de spéctre d'absorption à 650 mμ après 20 où 24 heures de durée de coloration. Un exemple par *Leuc. mesenteroides* est illustré dans la figure 6. La densité optique est lu à 470, 540, 650, et 750 mμ, on montre du triose à sa chacune différence, alors, D_{540}-D_{750} et D_{650}-D_{470} sont montré la quantité du

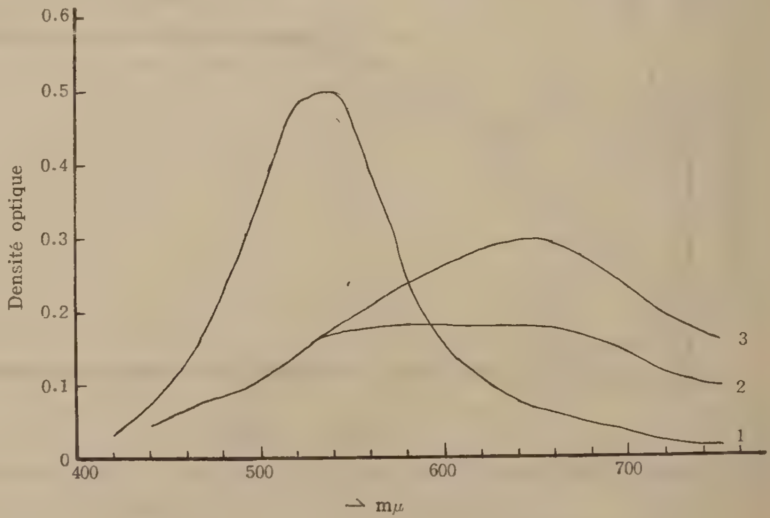


Figure 6. Formation du triose par *Leuc. mesenteroides*. (par la réaction de cystèine et carbazole, durée de la coloration = 24 heures)

1. Avec borate, durée d'éssai (heure) 1
2. Sans borate, 〃 〃 6
3. 〃 〃 , 〃 〃 24

cétopentose et triose, respectivement. Selon la méthode par DISCHE et BORENFREUND[20], D_{560}-D_{750} est montré cétohéxose, mais la maximum optique, c'est à 540 mμ ni 560 mμ au cétopentose. Résultats obtenus sont montré dans le tableau 2.

Tableau 2. Formation du triose au dépens du xylulose.

		Durée d'éssai (en heure)							
		0.5	1	1.5	2	3	4	6	24
L. fermentum	cétopentose*	170	144	128	54	—	—	28	25
	triose*	−5	35	82	107	—	—	212	170
Leuc. mesenteroides	cétepentose	467	398	355	—	168	—	80	31
	triose	−96	−41	−24	—	64	—	96	204
L. xylosus	cétopentose	—	356	—	168	—	78	—	77
	triose	—	45	—	110	—	130	—	43

* Cétopentose = $(D_{540} - D_{750}) \times 1{,}000$

* Triose = $(D_{650} - D_{470}) \times 1{,}000$

Chez *L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides* et *L. xylosus* qui sont capable de formation du cétopentose en rapidement dans le cas de l'addition de borate, beaucoup du triose sont accumulé. Par contre, dans les cas des *L. gayonii*, *L. brevis*, et *L. buchneri* qui forment du cétopentose après un temps de latence accumulation du triose ne peut pas detécter.

5. Métabolisme du xylose sans où avec l'acide de borate de sodium.

Les métabolismes du xylose par la cellule sèche de *Leuc. mesenteroides*, sont fait à la mannier suivante. On mélange 300 mg de cellule sèche de *Leuc. mesenteroedes*, 200 μM de Cl_2Mg, 1000 μM de tampon de phosphate (pH à 7.0), 500 μM de xylose, et eau distillée pour faire 40 ml. Numéro 2 est ajoute 200 μM de borate de sodium, numéro 1 est sans l'addition. Durées des éssais sont 22 heures à N° 1, une et demi heures à N° 2. Dans le tableau 3 est montré des résultats.

Tableau 3. Métabolisme du xylose par *Leuc. mesenteroides*.

Numéro d'éssai	1	2
Substrat, xylose (μM)	519.3	519.3
Borate de Na (μM)	0	200
Durée d'éssai (heure)	22	1.5
Xylose qui reste apparait (μM)	40.3	340.2
Cétopentose d'après oxidation par bromine (μM)	28.2	272.6
Xylose disparu (μM)	507.2	451.7
Lactate formée (μM)	226.5	56.0
Acétate formée (μM)	324.5	31.7
Réaction de cystèine et carbazole λmax (mμ)	650	540
λmax (d'après oxidation par Br_2)	650	540
$D_{540} - D_{750}$ (〃) *	86 (56) *	2457
$D_{650} - D_{470}$ (〃) *	183 (233) *	−646
Réaction par orcine, D_{540} : D_{670}	——	0.35−0.36

Xylose est métabolisé notablement sans borate, et donné assez beaucoup des acides lactique et acétique avec triose, mais cétopentose resté est un peu. Au contraire, dans le cas qui borate est ajoute, formation des acides lactique et acétique et triose sont très petite, malgré du xylose disparu est égal à peu près aux deux cas, mais plusieur pentose qui stable contre l'oxidation par bromine est transformé. La spéctre de cette pentose par orcine est illustré dans la figure 7.

6. Identification du xylulose.

Les cétopentoses formés à xylose par *L. brevis*, *L. gayonii*, *L. buchneri* et *L. xylosus* sont reacté par orcine, leur spèctres sont illustrés dans la figure 8. Les maxima des absorptions sont à 540 et 670 mμ dans touts les cas et les rapports des D_{540} et D_{670} sont calculés dans le tableau 4.

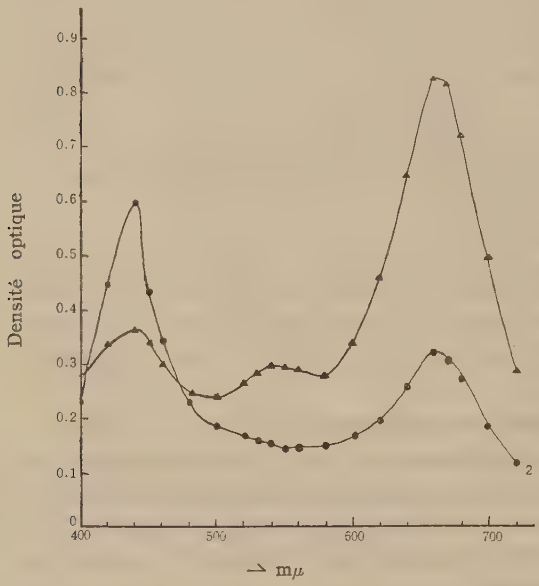


Figure 7. Spéctre d'absorption du cétopentose par l'orcine d'après l'oxidation à bromine.
(*Leuc. mesenteroides*)
1. Avec borate, 2. Sans borate.

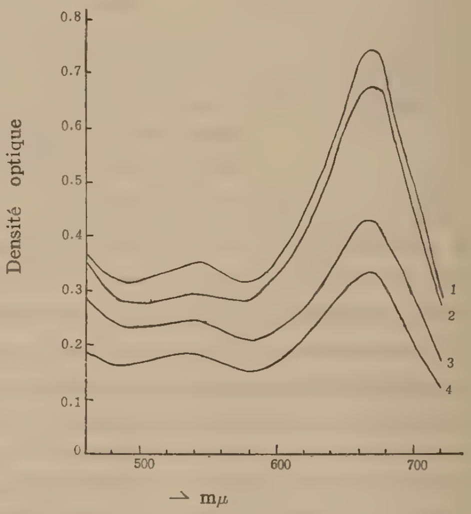


Figure 8. Spéctre d'absorption du cétopentose par l'orcine d'après l'oxidation à bromine.
1. *L. gayonii*, 2. *L. buchneri*,
3. *L. xylosus*, 4. *L. brevis*

Tableau 4. Rapport de D_{540},D_{670} de cétopentose qui est formé à partir du xylose par l'orcine. (D'après l'oxidation par bromine)

Cellule	*Leuc. mesenteroides*	*L. brevis*	*L. gayonii*	*L. buchneri*	*L. xylosus*
D_{540} : D_{670}	0.37—0.49	0.55	0.48	0.44	0.56

DISCUSSION

L'oxidation directe du glucose qui passe G 6-P, 6-PG, Ru 5-P, etc., et qui s'en appelle comm la "Hexose monophosphate pathway" où "Oxidative pathway" est un méchanisme d'important dans cellui du glucose par microbes et tissus. Les déshydrogènases des G 6-P, et 6-PG distribuent largement dans la levure [11,30,38,44], *E. coli*[9,53,54], *Leuc. mesenteroides*[15], *Aerobacter suboxydans*[40], *Pen. chrysogenum*[24], tissus animaux [18,28], le foie du rat[22], le cerveau[16], le foie[55], tissu adrénale[39], végétal [3], insecte[14], et

mouche *Musca domestica* L [8]. Gluconolactone 6-phosphorique qui est le premier produit[12] est hydrolysé par une enzyme, gluconolactonase [5]. Ribulose 5-phosphorique est decouvert premièrement au dépens de 6-PG par la déshydrogènase de 6-PG pure à la levure et foie par HORECKER et SMYRNIOTIS[29,30,32,34,55], ensuite aussi même résultat est obtenu par SCOTT et COHEN[52].

Transcétolase qui catalyse la formation de sédohéptulose 7-phosphorique à Ru 5-P est montré dans la levure de boulangerie[13,35,51], foie du rat, [27,31,37,50] la feuille d'épinard[33,36,37], *Pseud. fluorescens*[64], et mouche [8]. Sur transcétolase, RACKER *et col.*[57] démontrent récement que le substrat vrai est Xu 5-P, n'est Ru 5-P jamais.

L'isomérisation du pentose, la formation du ribulose à partir de l'arabinose a été démontré par mutante de *E. coli* qui a été adapté l'arabinose par COHEN à 1953 premièrement[10]. Il donna le nom "isomérase pentosique" à l'enzyme qui catalysa cette interconversion enzymatique entre arabinose et ribulose, mais maintenant ce s'appelle l'isomérase L-arabinosique. Ensuite HOCHSTER *et col.* [25,26] ont démontré que la formation du xylulose à partir du xylose par l'extrait de *Pseud. hydrophila* qui a été adapté à xylose, et cette enzyme a été donné le nom de l'isomérase xylosique. L'isomérase arabinosique a été démontré dans l'extrait de *L. pentosus* qui a été adapté à L-arabinose[6,7,43], et *A. aerogenes*[56] et l'isomérase xylosique a été démontré aussi dans l'extrait de *L. pentosus* [42,47].

Cette isomérases formés adaptivement sont inactif parfaitement à autre pentoses, c'est-à-dire, l'isomérase arabinosique de *E. coli* a spécificité à seul D-arabinose, et ne réacte pas à L-arabinose, D-xylose, D-ribulose et D-lyxose. Aussi dans l'isomérase xylosique de *Pseud hydrophila*, cétopentose n'a pas produit à D-ribose, D-arabinose, L-arabinose, D-lyxose et L-rhamnose.

Sur l'isomérisation des autres glucides, les formations du mannulose à mannose par *Pseud. saccharophila* [48], de rhamnulose à rhamnose par même microbe et[49] *E. coli* [62,63] et d'érythrulose à érythlose ont été démontrés [1,60,61].

D'ailleurs, l'excrétion du L-xylulose dans l'urine par le mammifére, l'homme et le cochon a été observé[21], particulièrement dans la pentosurine laquelle a été injecté l'acide glucuronique où cette lactone[59]. ASHWELL [2] démontre récement sur la formation d'un combiné qui est obtenu L-xylulose d'après la disposition par l'acide et qui est formé à l'acide D-galacturonate et TPNH dans l'extrait de la poudre à l'acétone du foie du rat.

L'isomérase pentosique, Il n'y a pas encore la mémoire sur ce sujet par bacille d'hétérolactique. Dans mon travail présent, on fait évident sur l'activité d'isomérase xylosique par les bacilles des hétérolactiques.

La rapport des densités optiques à 540 et 670 mμ du xylulose par la réaction d'orcine est 0.37[42,47,58], et du cétopentose formé par cellules des *L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides*, *L. gayonii*, *L. brevis*, et *L. xylosus* est 0.37-0.56. Ces indiquent que ces cétopentoses formés sont xyluloses. En outre, dans même condition, du xylulose formé est décomposé en triose.

Remerciments

Je remercie de tout coeur à Monsieur le professeur H. KATAGIRI, Faculté d'Agriculture, Kyôte Université. Aussi je tiens à remercier très vivement à Monsieur le professeur K. KITAHARA, L'institut de Microbiologie appliquée, Université de Tôkio, et j'exprime mes reconnaissances aux Mesieurs les professeurs T. KUROKAMI, cette Faculté et K. KATAKURA, Faculté d'Agriculture, Okayama Université.

Résumé

L'auteur a étudié l'isomérisation du xylose par bacilles lactique par des cellules des hétérolactiques, le xylose est transformé en xylulose avant d'être dégradé tandis que des cellules des homolactiques cultivées sur un extrait du malt n'isomérisent pas le xylose qu'après une période de latence.

Par *L. fermentum. Leuc. mesenteroides*, xylulose est formé rapidement, *L. gayonii*, *L. brevis* transforment le xylose en xylulose seulement après un temps de latence, mais cette activité est très fort d'après vingt-quatre heures. Au contraire, du cellule de *L. xylosus* transforme immédiatement plus vite en xylulose, mais décompose ce xylulose formé en lentement.

Chez *Leuc. mesenteroides*, métabolisme du xylose est démontré.

Literatures

(1) Akabori, S., Uehara, K., Muramatsu, I. : *Proc. Japan Acad.*, **28**, 39 (1952).

(2) Ashwell, G. : *Federation Proc.*, **16**, 146 (1957).

(3) Axelrod, B., Bandurski, R. S., Greiner, C. M., Jang, R.: *J. Biol. Chem.*, **202**, 619 (1953).

(4) Barker, S. B., Summerson, W. H. : *ibid.*, **138**, 535-54 (1941).

(5) Brodie, A. F., Lipmann, F. : *ibid.*, **212**, 677-85 (1955).

(6) Burma, D. B., Takagi, Y., Smyrniotis, P. Z.; *Federation Proc.*, **16**, 161 (1957).

(7) Burma, D. B., Horecker, B.L., Heath, E. Hurwitz, J., Takagi, Y. : Présenté *Sym. Intèrnat. sur Chim. Enz.* (Kyôto), N°. 123, au 21, Oct. 1957.

(8) Chefurka, W. : *Biochim. biophys. acta*, **17**, 294-6 (1955).

(9) Cohen, S.S. : *J. Biol. Chem.*, **189**, 617-28 (1951).

(10) Cohen, S. S. : *ibid.*, **201**, 71-84 (1953).

(11) Cohen, S.S., Scott, D. B. M.: *Science*, **111**, 543-44 (1950).

(12) Cori, O., Lipmann, F. : *J. Biol. Chem.*, **194**, 417-25 (1952).

(13) de la Haba, G., Leder, I. G., Racker, E. : *ibid.*, **214**,409-26 (1955).

(14) de Ley, J., Vereruysse, R. : *Biochim. biophys.* acta, **16**, 615-16 (1955).

(15) DeMoss. R. D., Gibbs, M. : *J. Bacteriol.*, **70**, 730-34 (1955).

(16) Dickens, F. : *Nature*, **138**, 1057 (1936).

(17) Dickens, F., *Biochem. J.*, **32**, 1626-44 (1938).

(18) Dickens, F., Glock, E. : *ibid.*, **50**, 81-95 (1951).

(19) Dische, Z., Borenfreund, E., *J. Biol. Chem.*, **180**, 1297-1300 (1949).

(20) Dische, Z., Borenfreund, E.: *ibid.*, **192**, 583-87 (1951).

(21) Futterman, S., Roe, J.H. : *ibid.*, **215**, 257-62 (1955).

(22) Glock, G. E., McLean, P. : *Biochem. J.*, **55**, 400-03 (1953).

(23) Glock, G. E., McLean, P.: *ibid.*, **56**, 171 (1954).

(24) Heath, E. C., Koffer, H.: *J. Bacteriol.*, **71**, 174-81 (1956).

(25) Hochster, R. M., Watson, R.W. : *J. Am. Chem. Soc.*, **75**, 3284-5 (1953).

(26) Hochster, R. M., Watson, R. W. : *Arch. Biochem.*, **48**, 120-29 (1954).

(27) Horecker, B. L., Gibbs, M., Klenov, H., Smyrniotis, P. Z. : *J. Biol. Chem.*, **207**, 393 (1954).

(28) Horecker, B. L., Heath, E. C., Hurwitz, J., Ginsberg, A. : *Federation Proc.*, **16**, 198 (1957).

(29) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z., *Arch. Biochem.*, **29**, 232-33 (1950).

(30) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z.: *J. Biol. Chem.*, **193**, 371-81 (1951).

(31) Horecker, B. L., Smyrniotis. P. Z. : *J. Am. Chem. Soc.*, **74**, 2123 (1952).

(32) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z. : *J. Biol. Chem.*, **196**, 135-42 (1952).

(33) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z. : *J. Am. Chem. Soc.*, **75**, 1009-10 (1953).

(34) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z. : *Biochim. biophys. acta*, **12**, 98-102 (1953).

(35) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z. : *J. Biol. Chem.*, **212**, 811-25 (1955).

(36) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z., Klenov, H. : *Federation Proc.*, **12**, 219-220 (1953).

(37) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z., Klenov, H.: *J. Biol. Chem.*, **205**, 661-82

(1953).

(38) Horecker, B. L., Smyrniotis, P. Z., Seegmiller, J.E. : *ibid.*, **193**, 383-96 (1951).

(39) Kelley, T. L., Nielson, E. D., Johnson, R. B., Vestlings, C. S. : *ibid.*, **212**, 545 (1955).

(40) King, T. E., Cheldelin, V. H. : *Federation Proc.*, **16**, 204 (1957).

(41) Kulka, R. G. : *Biochem. J.*, **63**, 542-48 (1956).

(42) Lampen, J. O. : *J. Biol. Chem.*, **204**, 999-1010 (1953).

(43) Lampen, J. O. : *Abstr. Proc. Am. Chem. Soc.*, 44c-45c (1954).

(44) Lipmann, F. : *Nature*, **138**, 588 (1936).

(45) Littauer, U. Z., Volcani, B. E., Bergman, E. D. : *Biochim. biophys, acta*, **18**, 523-30 (1955).

(46) Mejbaum, W. : *Z. Physiol. Chem.*, **258**, 117-20 (1939).

(47) Mitsuhashi, S., Lampen, J. O. : *J. Biol. Chem.*, **204**, 1011-18 (1953).

(48) Palleroni, N. J., Doudoroff, M. : *ibid.*, **218**, 535-48 (1956).

(49) Palleroni, N. J., Doudoroff, M. : *ibid.*, **219**, 957-62 (1956).

(50) Racker, E. : *Federation Proc.*, **7**, 180 (1948).

(51) Racker, E., de la Haba, G., Leder, I. G. : *J. Am. Chem. Soc.*, **75**, 1010 (1953).

(52) Scott, D. B. M., Cohen, S. S. : *J. Biol. Chem.*, **188**, 509-30 (1951).

(53) Scott, D. B. M., Cohen, S. S. : *Biochem. J.*, **55**, 23-33 (1953).

(54) Scott, D. B. M., Cohen, S. S. : *ibid.*, **55**, 33-36 (1953).

(55) Seegmiller, J. E., Horecker, B. L. : *J. Biol. Chem.*, **194**, 261-68 (1952).

(56) Simpson, F. J., Wood, W. A. : *J. Am. Chem. Soc.*, **78**, 5452-3 (1956).

(57) Srere, P. A., Couper, J. R., Klybas, V., Racker, E. : *Arch. Biochem.*, **59**, 535-38 (1955).

(58) Stumpf, P. K., Horecker, B. L. : *J. Biol. Chem.*, **218**, 753-68 (1956).

(59) Touster, O., Hutcheson, R. M., Rice, L. : *ibid.*, **215**, 677-84 (1955).

(60) Uehara, K.: *J. Chem. Soc. Japan, Pure Chem. Sect.* **73**, 311 (1952).

(61) Uehara, K.: *ibid.*, **73**, 441, 716 (1952).

(62) Wilson, D. M., Ajl, S. : *J. Bacteriol.*, **73**, 410-14 (1957).

(63) Wilson, D. M., Ajl, S. : *ibid.*, **73**, 415-20 (1957).

(64) Wood, W. A., Schwerdt, R. F. : *J. Biol. Chem.*, **206**, 625-35 (1954).

(65) Yamanaka, K. : *J. Agr. Chem. Soc.* Japan (農化), **31**. 529-32 (1957). (en japonais)

キシルロース，乳酸菌による酵素的生成

山　中　啓

著者は現在までにヘテロ乳酸菌の*L. fermentum*, *Lenc. mesenteroides*, *L. brevis*についてピルビン酸と糖類との共軛反応を検討して報告した．この共軛反応に於てペントースの生成を認めた．(第8報）この実験中，*Leuc. mesenteroides*に於てピルビン酸とキシロースの反応液が共軛反応を示さないのにもかかわらず，システイン・カルバゾール反応が非常に顕著になることを知った．更にピルビン酸を除くとより顕著になることを確め．ヘテロ乳酸菌のペントースの代謝を明らかにすべく本研究をホモ及びヘテロ乳酸菌14株の麦汁培養菌体を用いて行った．これらの菌はいずれも検圧法ではガス代謝も認められないし，還元力の減少もない．しかしシステイン・カルバゾール反応をみると明らかな結果が得られた．本報告においては，そのうちキシロースに関したものについて報告した．即ちキシロースの反応液がシステイン・カルバゾール反応が陽性になり，その λmaxはいずれも540mμにあったので，ケト・ペントースの生成が推定された．(第1，2図）キシロースよりケト・ペントースを生成するものは，ヘテロ菌とホモ菌の *L.xylosus* のみで他のホモ菌では活性が微弱であった．(第1表）さらにこの生成は 20 μMの borate の添加で増大された．続いて反応時間とケト・ペントースの生成量との関係より3の型に分類した．(第4，5図）即ち

1)　比較的早く生成されて後，一定であるもの— *L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides*
2)　生成がかなりおくれるが，後に強く生成されるもの— *L. brevis*, *L. gayonii*
3)　早く生成されるが，一旦生成されたものが減少するもの— *L. xylosus*

なお，*L. buchneri*, *L. fermenti* では生成量は少量であった．又このケト・ペントースの生成力と菌のキシロース醱酵性とは完全に一致した．

さらに borate を加えない場合，生成されたケト・ペントースは分解されてトリオースを生成することを確めた．(*L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides*, *L. xylosus*.(第6図，第2表)

又 *Leuc. mesenteroides* についてキシロースの代謝をマクロ実験にて確めた．(第3表）Borate を加えない場合には，キシロースの 98 %が消費されてその 64，45 %の酢酸，乳酸を生成し，又トリオースが検出された．しかし borate を加えると，キシロースの消費は1.5時間の反応でも 87 %消費されるが，乳酸，酢酸の生成は少く，消費キシロースの61%のケト・ペントースを生成し，トリオースは検出されない．このケト・ペントースは Br_2 酸化に対して安定であり，オルシノール反応の λmax が540，670mμにあり，かつD_{540} : D_{670}の比が 0.37 であったのでキシルロースと同定された．(第7図）又 *L. brevis*, *L. gayonii*, *L. buchneri*, *L. xylosus* によりキシロースから生成されるケト・ペントースもオルシノール反応の λmax が540, 670mμにあったのでキシルロースである．(第8図，第4表)

以上の結果からこの変化はキシロース・イソメラーゼによるものであり，乳酸菌では，ペントースはまずケト・ペントースに（キシロースはキシルロース）変化を受け，この生成キシルロースが分解されてトリオース→乳酸になるものと推定出来た．(この系は最近 HORECKER 等により *L. pentosus* について明らかにされた.) [6,7,28] 著者が強調する点は，未だヘテロ菌のペントース・イソメラーゼについては報告がないこと及び麦汁培養のホモ菌では認められないでヘテロ菌のみに認められたことであって，このことはヘテロ菌のペントース代謝能を調べる上に一つの方向を与えるものと考えられる．

（本研究は日本農芸化学会関西支部例会第141回講演会（1957年6月22日）及び日本生化学会総会「糖質の代謝に関するシンポジゥム」(1957年7月16日，京都府立医大，生化学，**29** (9)，592 (1957)）に於て報告したものの一部である.)

THE OLIGOSACCHARIDES OF SOME JAPANESE LEGUMES. I.

Preliminary Experiments by Paper Chromatography.

Teiiti NARASAKI (Laboratory of Agricultural Products Technology)
and Sin'itirô KAWAMURA (Laboratory of Biological Chemistry)

(Received October 31, 1957)

INTRODUCTION

Concering the oligosaccharides of the soybean, KAWAMURA [1] reported that the soybean contained saccharose, raffinose, and stachyose. A sample of the soybean contained them in the amounts of 3.7, 1.0, and 3.2%, respectively [2]. HASEGAWA et al. [3] reported that the soybean, kidney bean, asparagus bean, and pea showed the presence of all these three oligosaccharides by paper chromatography. KAWAMURA, TUBOI, and NAKAMURA [4] could ascertain that also the broad bean showed the presence of the same three oligosaccharides. Now paper chromatography was applied to see the distribution of the oligosaccharides in the five legumes, *i.e.* adzuki bean, mung, kidney bean, asparagus bean, and sword bean.

MATERIALS

The five legumes used as the sample were as follows:

1. Adzuki bean, *Phaseolus chrysanthos*, "azuki" in Japanese.
2. Mung, *P. aureus*, "ryokutô".
3. Kidney bean, *P. vulgaris*, "ingen-mame".
4. Asparagus bean, *Vigna sesquipedalis*, "sasage".
5. Sword bean, *Canavalia gladiata*, "natamame".

They were all purchased on the market, were in excellent conditions, and were stated to have complete germinating abilities. They are the same legumes as used in the study of starches by KAWAMURA, TUBOI, and HUZII [5], who gave the analyses reproduced in Table 1.

Table 1. Analyses of legumes used [5].

	Moisture	Crude protein	Crude fat	N-free extract	Crude fiber	Ash
1. Adzuki bean	14.55	21.27	0.80	52.40	7.95	3.03
2. Mung	14.43	22.03	0.91	54.98	5.02	2.63
3. Kidney bean	14.59	22.05	1.44	53.22	4.94	3.25
4. Asparagus bean	14.38	21.27	1.34	54.45	5.76	2.80
5. Sword bean	14.81	24.06	1.38	52.32	4.61	2.82

These legumes were dehulled and pulverized. The sugars were extracted from 20 g of them with 200 ml 50% ethanol by allowing to stand for about 2.5 hours at 70° with occasional shaking. The extract was filtered with sintered glass filter, the filtrate was evaporated to dryness *in vacuo* below 50° on a water bath, and the resulting thin film of the sugars was taken up in 5 ml of 50% ethanol. After filtration this is ready to be applied to paper chromatography.

METHOD

Apparatus. One-dimensional chromatographic apparatus of Tôyô Filter Paper Co. (Tokyo).

Paper. Paper strip of Tôyô No. 50 (2 cm × 40 cm).

Two solvent systems were used:

Solvont A. A mixture of *n*-butanol, acetic acid, and water (4 : 1 : 2, v/v) was shaken in a separating funnel and the upper layer was used after allowing to separate into two layers.

Solvent B. A mixture of phenol and water (17 : 3, wt/wt).

Color reagents. Ammoniacal silver nitrate [6] and *p*-anisidine phosphate [7] were employed.

Procedure. The sugar solution, 5-10 μl, was spotted on paper strip with a micropipette. The chromatograms were developed for about 20 hours with solvent A and about 24 hours with solvent B at constant temperature of 22±1° C. The double development was made with solvent A. Following the development of the chromatogram, the sugars on the strips were revealed by use of the spray reagents and each spot was identified by comparing their colors and R_f values with those of standard sugars.

RESULTS AND DISCUSSION

As shown in Tables 2 and 3, all samples of legumes contained no reducing sugar. The presence of saccharose, raffinose, stachyose, and one or two more unidentified oligosaccharides was found. Sword bean seemed to contain another unidentified oligosaccharide over the spot of raffinose on the chromatogram. According to DUPERON [8], the distribution of saccharose, raffinose, and stachyose is considerably wide.

The oligosaccharides corresponding to lower R_f values than the R_f of stachyose not detected in the cases of the soybean and broad bean might be pentasaccharide and hexasaccharide. COURTOIS, *et al* [9]. found verbascose or trigalactosidosaccharose in the seeds of lentil, alfalfa, and vetch (all belonging to Leguminosae). They[10] further found the existence of ajugose or tetragalactosidosaccharose in vetch seeds.

Thus it is very probable that the mung contains these two higher oligosaccharides (verbascose and ajugose), sword bean contains verbascose, and the adzuki bean, kidney bean, and asparagus bean contain either or both of them.

The above findings were reported by KAWAMURA.[11] It is very interesting to note that very recently GIRI[11] reported the existence of saccharose, raffinose, stachyose, and verbascose in green gram (*Phaseolus radiatus*), which is understood to be identical with mung in this report.

Table 2. Detection of oligosaccharides by paper chromatography with solvent A, BuOH-AcOH-H_2O (4:1:2).

R_f of standard sugar		R_f and size of spots from samples				
		1. Adzuki bean	2. Mung	3. Kidney bean	4. Asparagus bean	5. Sword bean
Saccharose	0.24	0.25 ++	0.24 ++	0.24 ++	0.24 ++	0.24 ++
?						0.15 ±
Raffinose	0.13	0.13 +	0.12 +	0.13 +	0.13 +	0.13 +
Stachyose	0.07	0.07 +	0.07 +	0.06 ++	0.06 ++	0.07 +
(Verbascose ?)	—	0.03 +	0.04 +	0.03 +	0.03 +	0.04 +
(Ajugose ?)	—		0.02 +			

Table 3. Detection of oligosaccharides by paper chromatography with solvent B, PhOH-H_2O (17:3).

R_f of standard sugar		R_f and size of spots from samples				
		1. Adzuki bean	2. Mung	3. Kidney bean	4. Asparagus bean	5. Sword bean
Saccharose	0.34	0.33 ++	0.34 ++	0.32 ++	0.34 ++	0.32 ++
Raffinose	0.23	0.22 +	0.22 +	0.22 +	0.23 +	0.22 +
Stachyose	0.12	0.12* ++	0.09* ++	0.10* ++	0.10* ++	0.10* +

* The spot showed tailing toward lower R_f value.

REFERENCES

(1) KAWAMURA, Sin'itirô : *Tech. Bull. Kagawa Agr. Coll.*, **4**, 65-71 (1952).

(2) ——— : *J. Agr. Chem. Soc. Japan*, **28**, 851-3 (1954).

(3) HASEGAWA, Masao, TAKAYAMA, T., SHIROYA, T.: *Kagaku* (Science), **21**, 593-4 (1951).

(4) KAWAMURA, S., TUBOI, Yosimi, NAKAMURA, Hirosi: *Tech. Bull. Kagawa Agr. Coll.*, **6**, 27-31 (1954).

(5) ———, ———, HUZII, Tamotu: *Ibid.*, **7**, 87-92 (1955).

(6) PARTRIDGE, S. M., WESTALL, R. G., *Biochem. J.*, **42**, 238-50 (1948).

(7) MUKHERJEE, S., SRIVASTAVA, H.C., *Nature*, **169**, 330 (1952).

(8) DUPERON, R. : *Compt. rend.*, **241**, 1817-19 (1955).

(9) COURTOIS, J. E., ARCHAMBAUT, A., LE DIZET, P. : *Bull. soc. chim. biol.*, **38**, 351-8 (1956).

(10) ———, ———, ——— : *Ibid.*, **38**, 359-63 (1956).

(11) KAWAMURA, S. : Sukeroj de kel kaj japanaj legumenacoj. *Sciencaj Studoj* (Internacia Sciencista Asocio Esperantista), 88-95 (1957)

(12) GIRI, K.A. : Transferases Synthesising Oligosaccharides from Molds, Animal Tissues, and Plants. Presented before International Symposium on Enzyme Chemistry, October 22, 1957. Kyoto University.

豆類の少糖類について

I ペーパークロマトグラフィーによる少糖類の検出

楢崎丁市，川村信一郎

豆類の少糖成分としては，サッカロース，ラフィノース，スタキオースが知られている[1-4]．川村[5]は日本産の各種豆類の澱粉について比較生化学的研究を行っているが，そこで使用されている豆類の中から5種を選び，その少糖類をペーパークロマトグラフィーにより検索した．

使用したのは，アズキ，緑豆，インゲン豆，ササゲ，ナタマメの5種で，脱皮，粉砕後，50%温エタノールで少糖類を抽出した．展開はブタノール-酢酸-水（4：1：2）（2回）とフェノール-水（17：3）で行い，アンモニア性硝酸銀と*p*-アニシジンで発色させた．

単糖類はどの試料からも検出されなかった．サッカロース，ラフィノース，スタキオースはすべての試料から一様に検出され，Duperon[8]の報告が確認された．さらにスタキオースより R_f 値の小さい糖が1～2種と，ナタマメではラフィノースより R_f 値の大きい未確認糖1種が検出された．

Courtois[9]等は扁豆，ムラサキウマゴヤシ，及びカラスノエンドウからトリガラクトシドサッカロース，ベルバスコース，を発見し，さらに彼等[10]はテトラガラクトシドサッカロース，アジュゴース，をカラスノエンドウから発見している．これらの糖標品が入手できなかったので確認はできなかったが，筆者等の検出したスタキオースより R_f 値の小さい2種の糖はおそらくベルバスコースとアジュゴースであろう．従つて緑豆はこれら2種を，ナタマメはベルバスコースを，他のアズキ，インゲン豆，及びササゲはこれらの内いずれか1種或は両方を含んでいるように思われる．最近行われた国際酵素化学シンポジウムでGiri[12]は *Phaseolus radiatus* の種子中にサッカロース，ラフィノース，スタキオース，の他にベルバスコースがあり，これらの少糖類がトランスガラクトシデーションによりサッカロースから生ずることを報告したが，この豆は本報の緑豆に一致する事がわかった．

傾斜地新開果樹園土壌の研究

I 開園による土壌諸性質の変化 (その2)

玉 置 鷹 彦

Studies on soils in newly opened sloping orchards.

I. Changes of soil properties by reclamation (Part 2)

Takahiko TAMAKI
(Laboratory of Soil and Manure)

(Received October 31, 1957)

前報[3]では本研究の供試園である本学部附属傾斜地農場桃園の7段よりなる階段園の最上段園の土について得た結果を報告したが，本報では山麓の最下段より4段目の中段園について調査した結果を報告する．本研究も「傾斜地果樹園の開設に関する研究」として黒上泰治以下10名によって行われた総合研究の一部で，1954—1956年度文部省科学研究費によったことを感謝する．また岩石風化物の判定には本学部農業地質学研究室斉藤実助教授の助言を得た．ここに厚くお礼を申上げる次第である．

I 実験の部

供試土の採取方法，採取期日，分析法等はすべて前報[3]と同様である．

1. 粘土分

風乾細土の粘土量および開園前の量を100とした開園後の指数を第10表に示す．第10表から上層土，下層土とも開園前の1952年5月採取試料より開園後は細土中の粘土量が増加し，下層土の増加が著しい．

第10表 細土中の粘土量

土層別＼調査成績＼採土年月	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
	%	指数	%	指数	%	指数	%	指数
上層土	21.28	100	30.31	142.4	23.37	105.1	28.33	133.1
下層土	13.30	100	41.91	315.1	20.63	325.6	43.31	325.4

2. 容水量

細土粗状態の容水量を測定した結果および開園前との比較指数を第11表に示す．第11表から容水量は開園後上，下層とも増加の傾向を示している．

第11表 容 水 量 (粗)

土層別＼調査成績＼採土年月	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
	%	指数	%	指数	%	指数	%	指数
上層土	33.45	100	36.38	108.8	35.65	106.6	39.04	116.8
下層土	31.58	100	47.35	149.9	35.48	112.3	47.84	151.5

3. 比重

細土の真比重と仮比重を測定した結果および開園前との比較指数を第12表に示す．第12表から真比重は上，下層土とも開園により殆んど変化を示さず，仮比重は粗状態では増減が著しくないが，密状態では開園後やや減少してい

る．

第12表 真比重と仮比重

調査項目		土層別	1952年5月 数値	1952年5月 指数	1954年10月 数値	1954年10月 指数	1955年1月 数値	1955年1月 指数	1955年11月 数値	1955年11月 指数
真比重		上層土	2.57	100	2.56	99.6	2.55	99.2	2.59	100.8
		下層土	2.56	100	2.62	102.3	2.57	100.4	2.48	96.9
仮比重	粗	上層土	1.20	100	1.22	101.7	1.26	105.0	1.28	106.7
		下層土	1.22	100	1.08	88.5	1.26	103.3	1.35	110.7
	密	上層土	1.49	100	1.24	83.2	1.33	89.2	1.44	96.6
		下層土	1.40	100	1.11	79.3	1.35	96.4	1.26	90.0

4. 孔げき量

細土について粗状態の孔げき量を真比重と仮比重から求めた結果および開園前との比較指数を第13表に示す．第13表から開園前後の孔げき量は上層土では著しい変化が認められず，下層土では若干増加している．しかし1955年11月に採取した試料では上，下層土とも開園前に比較して減少の傾向がみられる．

第13表 孔げき量（粗）

土層別	1952年5月 %	1952年5月 指数	1954年10月 %	1954年10月 指数	1955年1月 %	1955年1月 指数	1955年11月 %	1955年11月 指数
上層土	52.21	100	52.08	99.8	53.45	102.4	50.60	96.9
下層土	48.21	100	58.43	121.2	51.98	107.8	45.50	94.4

5. 反応

pH（H_2Oおよび*N*KCl液浸出），大工原酸（$3y_1$），加水酸等の測定結果および開園前との比較指数を第14表に示す．第14表から上，下層土ともpHは蒸りゆう水，*N*KCl 液何れの浸出液も開園前より低くなっており，大工原酸（1955年1月下層土を除く），加水酸（1954年10月上層土を除く）は何れも増加を示している．

第14表 反応

調査項目		土層別	1952年5月 数値	1952年5月 指数	1954年10月 数値	1954年10月 指数	1955年1月 数値	1955年1月 指数	1955年11月 数値	1955年11月 指数
pH	H_2O	上層土	5.8	100	5.6	96.6	5.6	96.6	5.6	96.6
		下層土	5.9	100	5.6	94.9	5.6	94.9	5.4	91.5
	KCl	上層土	4.7	100	4.2	89.4	3.8	80.9	4.0	85.1
		下層土	4.7	100	4.2	89.4	3.6	76.6	4.1	87.2
大工原酸		上層土	24.5	100	29.8	121.6	34.9	142.4	44.9	183.3
		下層土	39.2	100	58.6	149.5	33.6	85.7	48.0	122.4
加水酸		上層土	47.0	100	38.6	82.1	67.3	143.2	74.5	158.5
		下層土	58.8	100	59.4	101.0	59.3	100.9	81.5	138.6

6. 全窒素，炭素，炭素率および腐植

これ等について測定または計算した結果および開園前との比較指数を第15表に示す．第15表から全窒素量は開園後約3年目に減少を示し，炭素量およびこれから求めた腐植量は1955年11月試料上層土を除き，上，下層土とも開園後減少し，1955年採取の下層土試料は殊にそれが著しい．炭素率は開園により一時狭くなるがその後次第に広くなる傾向を示している．

第15表 全窒素，炭素，炭素率および腐植

調査項目 ＼ 採土年月 ＼ 調査成績 ＼ 土層別		1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
		%または比率	指数	%または比率	指数	%または比率	指数	%または比率	指数
全窒素	上層土	0.13	100	0.15	115.4	0.11	84.6	0.12	92.3
	下層土	0.13	100	0.13	100.0	0.10	76.9	0.04	30.8
炭素	上層土	2.28	100	2.16	94.7	1.98	86.8	3.79	166.2
	下層土	2.16	100	1.92	88.9	1.12	51.9	1.00	46.3
炭素率	上層土	17.54	100	14.40	82.1	18.00	102.6	31.58	180.0
	下層土	16.62	100	14.47	88.9	11.20	67.4	25.00	150.4
腐植	上層土	3.93	100	3.72	94.7	3.41	86.8	6.54	166.4
	下層土	3.72	100	3.31	89.0	1.93	51.9	1.72	46.2

7. 吸収力

窒素およびりん酸の吸収係数を測定した結果および開園前との比較指数を第16表に示す．第16表から窒素の吸収係数は開園により上，下層土ともに増加しその傾向は下層土より上層土に著しい．またりん酸のそれも1955年11月上層土を除きやや増加を示している．

第16表 吸収係数

調査項目 ＼ 採土年月 ＼ 調査成績 ＼ 土層別		1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
		mg	指数	mg	指数	mg	指数	mg	指数
N	上層土	120.8	100	274.0	226.8	165.6	137.1	250.3	207.2
	下層土	89.8	100	134.0	149.2	129.8	144.5	115.3	128.4
P_2O_5	上層土	478.5	100	528.6	110.5	625.4	130.7	326.9	68.3
	下層土	620.2	100	745.6	120.2	817.4	131.8	643.3	103.7

II 考察

以上の結果を前報(3)の上段園の場合と比較しながら考察する．まず細土中の粘土分については開園前にくらべて開園後上，下層土とも増加の傾向にあり，これは上段園の場合より下層土で殊に著しいのは中段園の下層には灰黄白色を呈する部分が斑状に存在することに由来するものであると考える．すなわち本物質は本学部農業地質学研究室斉藤助教授によると花崗岩に由来する加里，ソーダに富む長石類の風化物であると云われ，これが長年にわたり松林の下層土を形成していたものが開園の際反転破砕をうけ急激な環境変化におかれて風化崩かいが進んだことにより上段園の場合以上に著しく細粒土の増加をみたものであろう．

つぎに粗状態の容水量は上，下層土とも開園後増加の傾向を示し，粘土量と平行的関係にあることは上段園下層土の場合と同様で，この場合の容水量は前記のように供試土中の腐植含量が乏しいところよりこの粘土量に左右されているものと考える．

真比重は上，下層土とも開園前後に大差のないことは上段園の場合と同様であり，仮比重は粗，密両状態ともに上段園と同様な傾向になっていることは中段園の場合も上段園のように開園により腐植の分解消耗の進行，土粒結合状態の粗状化がおこっていることが考えられる．

孔げき量は上，下層土ともに開園前後で著しい差が認められず，またその変化は上段園と類似の様相を示している．すなわち開墾による土粒の集合配列等の変化は上，中段園とも同様な過程をとっている．

また土の酸性化の進行は pH の減少，大工原酸，加水酸の増加等中段園でも上段園の場合のような変化が認められるが，上段園に比較して N KCl 液による浸出液 pH の低下が幾分少く，大工原酸の変化も同様であることは黒上[1]等の結果と相似た傾向である．また加水酸は上段園より上，下層土とも開園後の増加傾向が大きくこれは初期の酸性化が進行しつつあることを示し，その原因は上段園に比較して粘土量が多いことにより土の緩衝能を考えると酸性化が比較的ゆるやかに進行していることによるものであろう．

全窒素量，炭素量および腐植量について上層土では開園後一時減少後増加を示し，下層土では減少を示している．すなわち上層土では桃木の生長に伴う落葉の増加，雑草の生育枯死等により下層土より土中に有機物の加わることが開園年次の経過とともに次第に多くなり，これ等のものの分解腐植化により以上の結果を示すに至ったものと考える．この点は炭素率が開園後上，下層土とも減少後増加し，上段園の場合とやや異っておりこれは窒素量炭素量が上段園よりも多く土中の有機物の分解蓄積等が上段園と異っていることによるものと考える．すなわち中段園では上段園より窒素,炭素（腐植）の消耗少く開園前との比較指数が上段園より大きいことからもこれを知ることができる．

吸収力について窒素吸収係数の増加が上層土に著しいことは上記腐植量の消長に関連するところが多く，この点は上段園よりも一層明かである．またりん酸吸収係数の変化は上段園ほど著しくないことは前述の酸性化の進行が上段園より緩慢であることとあわせ考えるならば土の吸収母体の変化が中段園では上段園程著しくないと云うことができる．

以上のように本研究の対照である中段園の場合には開園による土の諸性質の変化中劣悪化するものについてはその進行程度が上段園ほど著しくなく，これは開墾前の松林下層土に長石風化物を多量含んでいたこと，地形の傾斜が上段園に比較してより緩慢であり土層が上段園よりやや厚く堆積し，しかもより粘質であること，そして黒上[2]等の調査により地下水位が降雨期に地表下60―80cm の高さまで相当長期間にわたって上昇を示していること等園土の生成に関して上段園と異る点が存在し，これ等が密接な関係をもっていることによるものであろう．

Ⅲ 摘　　　要

花崗岩を母材とする急傾斜地松林を開墾した新開果樹園の中段園について開園前後の土の諸性質を調査し次の結果を得た．

1．粘土量，容水量は開園により増加する．

2．真比重，粗状態仮比重は開園により殆んど変らぬが，密状態仮比重は減少する．

3．開園による孔げき量の変化には一定の傾向を認めがたい．

4．土の酸性化は開園により進行するが上段園の場合よりその進行が緩慢である．

5．全窒素，炭素，腐植等は開園により一時減少後増加し，炭素率は一時狭くなって後広くなる．

6．窒素吸収係数は開園後増加し，これは上層土に著しい．りん酸吸収係数も開園後やや増加を示す．これ等の点は上段園と趣が異るところである．

Ⅳ 引 用 文 献

(1) 黒上泰治，葦沢正義，曽我部哲，金辺正：傾斜地果樹の生理生態に関する研究 II．傾斜地の環境要素と果樹の生長について，本誌，**6**，105 (1954)．

(2) 黒上泰治，葦沢正義，森正義，深井弘義：傾斜地果樹園の開設に関する研究，文部省科学研究費総合研究報告集録（農学編）P．28 (1955)．

(3) 玉置鷹彦：傾斜地新開果樹園土壌の研究 1，開園による土壌諸性質の変化（その1），四国農業研究第3号．(投稿中)

Résumé

Pursueing the former studies I have determined the physical and chemical properties of soils in middle part of newly opened sloping peach orchards with the following results:

1. Clay amounts and water holding capacities of soils increased by reclamation.
2. Acidification of soils increased by reclamation but the intensity of acidic reaction of soils was lower than that of top part in this sloping orchard.
3. The absorption coefficients of ammonium nitrogen and phosphoric acid increased by reclamation.

傾斜地新開果樹園土壌の研究

I 開園による土壌諸性質の変化 (その3)

玉 置 鷹 彦

Studies on soils in newly opened sloping orchards.

1. Changes of soil properties by reclamation (Part 3)

Takahiko Tamaki

(Laboratory of Soil and Manure)

(Received October 31.1957)

前報[2,3]にひきつづき供試園の下2段目の階段園について調査した結果を報告する．すなわち本園は7段よりなる階段園の最下段より2段目であるが，最下段園が研究の対照として供試園とする上に不適当であったので本園を供試した．これを下段園とよぶことにする．本研究も1954—1956年度文部省科学研究費（総合研究）によったことを感謝する．また実験に従事された久保利行君に厚くお礼申上げる．

I 実 験 の 部

供試土の採取方法，採取期日，分析法等はすべて前報[2]と同様である．

1. 粘 土 分

風乾細土の粘土量および開園前の量を100とした開園後の指数を第17表に示す．第17表から細土中の粘土量は開園によつて増加しこの傾向は上層土より下層土に著しい．

第17表 細土中の粘土量

採土年月 / 調査成績 / 土層別	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
	%	指 数	%	指 数	%	指 数	%	指 数
上 層 土	21.28	100	33.14	155.7	29.52	138.7	35.45	166.6
下 層 土	13.30	100	34.43	258.9	38.03	285.9	36.38	273.5

2. 容 水 量

細土粒状態の容水量を測定した結果および開園前との比較指数を第18表に示す．第18表から上層土の容水量は開園により一定傾向の増減を示さず下層土では開園後一時増加し後減少している．

第18表 容　水　量（粗）

土層別＼調査成績＼採土年月	1952年5月 %	1952年5月 指数	1954年10月 %	1954年10月 指数	1955年1月 %	1955年1月 指数	1955年11月 %	1955年11月 指数
上層土	33.45	100	35.09	104.9	30.98	92.6	35.92	107.4
下層土	31.58	100	33.76	106.9	35.48	112.3	29.74	94.2

3．比　重

細土の真比重，仮比重の測定結果および開園前との比較指数を第19表に示す．第19表から真比重は開園後上層土では増減に一定傾向なく下層土ではわずかながら増加の傾向がみられ，仮比重は粗状態では若干増加を示しているが，密状態では開園後一時減少する．しかしその後開園前と大差がなくなる．

第19表　真比重と仮比重

調査項目		土層別＼調査成績＼採土年月	1952年5月 数値	1952年5月 指数	1954年10月 数値	1954年10月 指数	1955年1月 数値	1955年1月 指数	1955年11月 数値	1955年11月 指数
真比重		上層土	2.57	100	2.57	100.0	2.46	95.7	2.63	102.3
		下層土	2.56	100	2.72	106.3	2.62	102.3	2.61	102.0
仮比重	粗	上層土	1.20	100	1.26	105.0	1.29	107.5	1.34	111.7
		下層土	1.22	100	1.29	107.5	1.11	92.5	1.28	106.7
	密	上層土	1.49	100	1.33	89.3	1.38	92.6	1.50	100.7
		下層土	1.40	100	1.34	95.7	1.17	83.6	1.50	107.1

4．孔げき量

細土について粗状態の孔げき量を真比重と仮比重から求めた結果および開園前との比較指数を第20表に示す．第20表から上層土の孔げき量は開園によりやや減少するが下層土はこれに反し増加の傾向がある．

第20表　孔　げ　き　量

土層別＼調査成績＼採土年月	1952年5月 %	1952年5月 指数	1954年10月 %	1954年10月 指数	1955年1月 %	1955年1月 指数	1955年11月 %	1955年11月 指数
上層土	52.21	100	50.95	97.6	48.43	92.8	49.00	93.9
下層土	48.21	100	52.39	108.7	59.76	124.0	50.79	105.4

5．反　応

pH（H_2OおよびN KCl浸出液），大工原酸，加水酸等の測定結果および開園前との比較指数を第21表に示す．第21表からpHについてみると蒸りゆう水，N KCl 液何れの浸出液も開園前より低くなつており，大工原酸は上層土では増加の傾向がみとめられ下層土では一時減少後ふたたび増加している．また加水酸は一時減少後増加しこの変化は下層土より上層土で著しい．

第21表 反 応

調査項目		土層別	1952年5月 数値	1952年5月 指数	1954年10月 数値	1954年10月 指数	1955年1月 数値	1955年1月 指数	1955年11月 数値	1955年11月 指数
pH	H_2O	上層土	5.8	100	5.5	94.8	5.8	100.0	5.4	93.1
		下層土	5.9	100	5.6	94.9	5.7	96.6	5.6	94.9
	KCl	上層土	4.7	100	4.0	85.1	3.8	80.6	4.0	85.1
		下層土	4.7	100	4.0	85.1	3.8	80.6	4.2	89.4
大工原酸		上層土	24.5	100	26.4	107.8	29.9	122.0	54.3	221.6
		下層土	39.2	100	38.4	98.0	26.6	67.9	46.6	118.9
加水酸		上層土	47.0	100	38.1	81.1	48.0	102.1	72.8	154.9
		下層土	58.8	100	50.0	86.2	45.0	76.5	69.0	100.3

6. 全窒素，炭素，炭素率および腐植

これ等について測定した結果および開園前との比較指数を第22表に示す．第22表から全窒素量は上，下層土とも開園後約3年目から減少を示し，炭素量およびこれから求めた腐植量は開園後約3年目の初めに減少を示すがその後やや増加する．この傾向は炭素率でも同様で1955年1月試料は開園前より狭いが同年11月試料では広くなつている．

第22表 全窒素，炭素，炭素率および腐植

調査項目	土層別	1952年5月 %または比率	1952年5月 指数	1954年10月 %または比率	1954年10月 指数	1955年1月 %または比率	1955年1月 指数	1955年11月 %または比率	1955年11月 指数
全窒素	上層土	0.13	100	0.14	107.7	0.09	69.2	0.09	69.2
	下層土	0.13	100	0.13	100.0	0.09	69.2	0.10	76.9
炭素	上層土	2.28	100	2.46	107.9	1.26	55.3	3.31	145.2
	下層土	2.16	100	2.34	108.3	1.14	52.8	1.71	79.2
炭素率	上層土	17.54	100	17.57	100.2	14.00	79.8	36.78	209.7
	下層土	16.62	100	18.00	108.3	12.67	76.2	18.00	108.3
腐植	上層土	3.93	100	4.24	107.9	2.17	55.2	5.70	145.1
	下層土	3.72	100	4.03	108.3	1.96	52.7	2.94	79.0

7. 吸 収 力

窒素およびりん酸の吸収係数を測定した結果および開園前との比較指数を第23表に示す．第23表から窒素の吸収係数は1955年11月上層土を除き上，下層土とも開園後増加し，りん酸の吸収係数は上層土では開園後増加するが下層土では減少している．

第23表　吸 収 係 数

調査項目	土層別 ＼ 採土年月・調査成績	1952年５月 mg	1952年５月 指数	1954年10月 mg	1954年10月 指数	1955年１月 mg	1955年１月 指数	1955年11月 mg	1955年11月 指数
N	上層土	120.8	100	217.3	179.9	217.2	179.8	115.5	95.6
	下層土	89.8	100	216.1	240.7	154.8	172.4	134.8	150.1
P_2O_5	上層土	478.5	100	842.9	176.2	825.7	172.6	622.9	130.2
	下層土	620.2	100	596.7	96.2	555.1	89.5	373.3	60.2

II 考　　察

以上の結果を既報の上段園[2]，中段園[3] の場合と比較して考察すればまず細土中の粘土分については上，下層土とも開園前にくらべて増加していることは上段園，中段園の場合と同様である．今これ等の園の増加の程度を開園前と比較した既報の指数をとりまとめて比較すると第２図のようになる。

第２図から本園の上層土の粘土分は中段園に類似した量的変化を示すがその絶対量は上，中段園より多く，下層土も中段園の変化と同一傾向にある．その絶対量は上段園よりも多いが中段園より少くこれら両園の中間に位している．このことは中段園下層土にみられた灰黄白色長石風化物が下段園では認め得なかつたことでもわかる．

つぎに容水量は上層土では開園により一定傾向の変化を認めがたく下層土では一時やや増加するがその後減少し，上段園下層土や中段園上，下層土の場合に認められたような粘土量との量的平行関係がみとめ難いことは第２図の粘土分変化指数比較からも考えられるところでこれは粘土の組成，土粒集合状態等が異るためであろう．

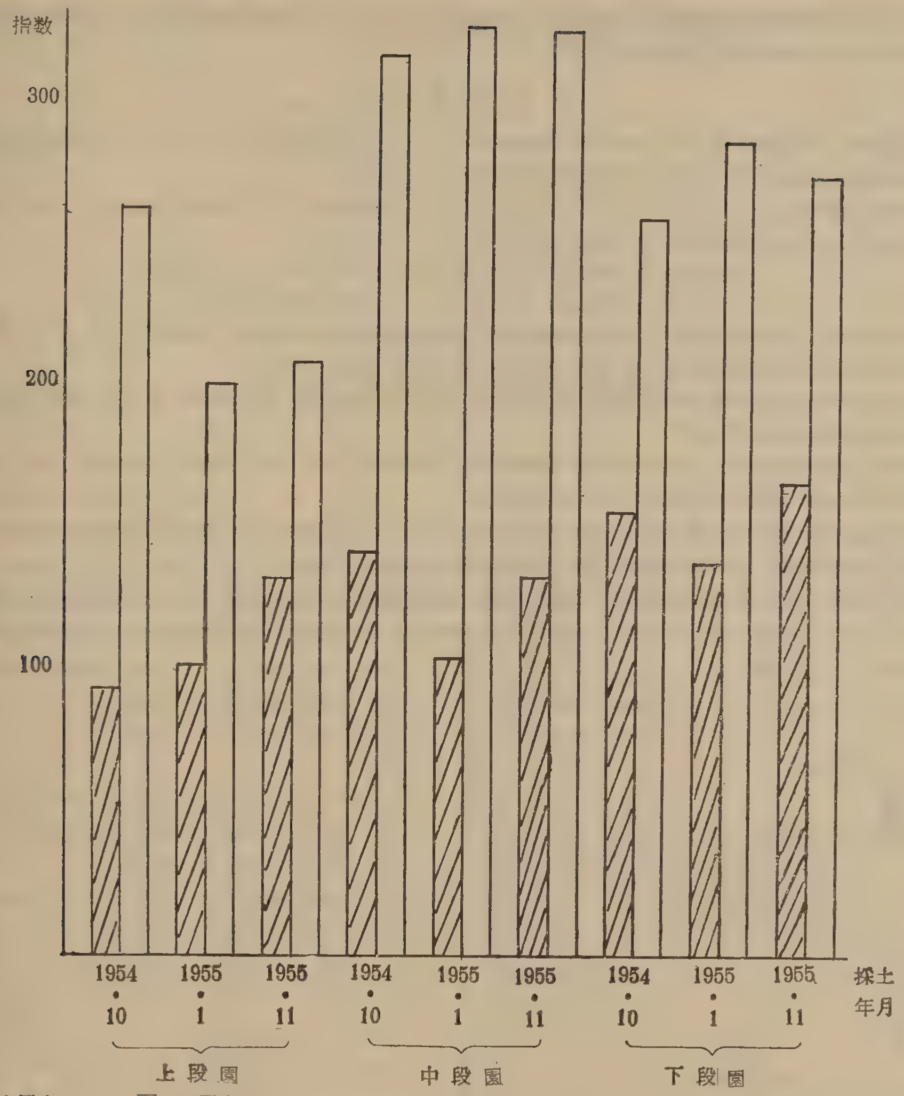
真比重は上層土では開園による変化傾向が一定でなく，下層土はわずかながら増加しているが何れにしろその変化は上，中段園同様著しい差異が認められない．仮比重は粗状態で開園後わずかながら増加しているが密状態では上，中段園同様減少する．しかしその減少程度は上，中段園に比較して少いことは開園後の土粒の粒団を形成する状態が中段園のように粗状化が著しくないこと云いかえれば乾燥による固結化が少いことによるものであろう．

孔げき量の開園による変化は上段園と同様の傾向であり下層土で増加することは密状態の仮比重が減少することと一致する．

pHは蒸りゅう水，N KCl液による両浸出液とも開園により低下し，大工原酸，加水酸の増加することは上，中段園と同一傾向であるが酸性化の進行はこれ等両園に比較してやや少い．すなわち上段園から中段園，下段園と傾斜を下降するに従い開園による土の酸性化の進行速度云い換えれば土の吸収母体の破かい速度は緩慢になる傾向をもっている．あるいは上段園より下段園の方が開園前山麓であった地形上の関係から岩石等の風化崩かいが進行したものが堆積しこのため開園による影響が少いのかもしれず，地質的相違も明かに認められぬことからもこの点は今後考究を要するところと考える．

窒素量は上，下層とも開園後約３年目から減少を示すことは上，中段園の場合と同様であるが，下層土の減少はこれ等の２園ほど著しくない．また炭素，腐植の量も窒素と同様の変化を示しているが炭素率の年次変化が一定傾向を示さぬ点からみて土中の有機物の分解が一定せず開園後の土が動的平衡に達しておらぬことを示している．

吸収力に関し窒素吸収係数は開園により1955年11月試料を除き増加し，上，中段園と同様の傾向にあるが，下層土の増加は３園中最も多くこれは腐植含量より粘土の性質によるものであろう．りん酸吸収係数は上層土では増加しているが下層土では減少し上段園に似た傾向を示している．しかし本園の土の酸性化は前述のように上段園ほど著しく進行しないことから考えると脱塩基等による吸収母体の破かいのほかに本園について黒上等[1]が指摘しているところの地下水位が降雨期に地下60－80cmの高さまで相当長期にわたり上昇する事実からこれは風化過程にある土粒の崩かいが地下水の影響をうけて進行する時期におこる吸収母体の変化も加わるので上段園と同様の変化過程とは考え難い．



第2図　開園による粘土分変化指数比較

Ⅲ　摘　　要

下段園について開園前後の土の諸性質を調査しあわせて上，中段園の場合と比較して次の結果を得た．

1．粘土量は開園により増加することは上，中段園と同様である．

2．容水量は開園により上，中段園に認められたような粘土量と量的平行関係が認めがたい．

3．真比重の開園による変化は上，中段園同様著しい差異が認められない．

4．粗状態の仮比重は開園後わずかに増加しているが密状態では上，中段同様減少する．

5．孔げき量の開園による変化は上段園に類似している．

6．土の酸性化は開園により進行するがそれは上，中段園の場合より緩慢である．

7．全窒素，炭素，腐植等が開園により減少することは上，中段園の場合と同様であるが，炭素率の変化は不規則である．

8. 下層土の窒素吸收係数の開園による増加は上，中段園よりも多い．りん酸吸收係数は上層土では增加するが下層土では減少し上段園に類似した変化を示す．

Ⅳ 引 用 文 献

(1) 黒上泰治，葦沢正義，森正美，深井弘義：傾斜地果樹園の開設に関する研究，文部省科学研究費総合研究報告集録（農学編）P. 28 (1955).

(2) 玉置鷹彦：傾斜地新開果樹園土壌の研究 1. 開園による土壌諸性質の変化（その1），四国農業研究第3号（投稿中）

(3) 玉置鷹彦：同上（その2） 本誌，9，161 (1958).

Résumé

Pursueing the former studies I have determined the physical and chemical properties of soils in lower part of newly opened sloping peach orchards with the following results:

1. Clay amounts of soils increased by reclamation and this tendency is similar to top and middle part soils in this sloping orchard.
2. Water holding power of soils did not follow clay amounts and these results differed from those of top and middle part soils in this sloping orchard.
3. Acidification of soils increased by reclamation but the intensity of acidic reaction of soils was lower than those of top and middle part soils in this sloping orchard.
4. The absorotion coefficients of ammonium nitrogen of subsoils increased more than those of top and middle part soils in this sloping orchard and those of phosphoric acid increased in upper layer but decreased in subsoil.

かんがい用貯水池の堆砂に関する研究

Ⅶ 貯水池の密度流について（その3）

吉 良 八 郎

Studies on the sedimentation in irrigational reservoirs.

Ⅶ On the density current in reservoirs (3)

Hachirô KIRA

(Laboratry of Agricultural Engineering)

Ⅳ 神内上池に関する実測（続）

(2) 調査結果および考察（続）

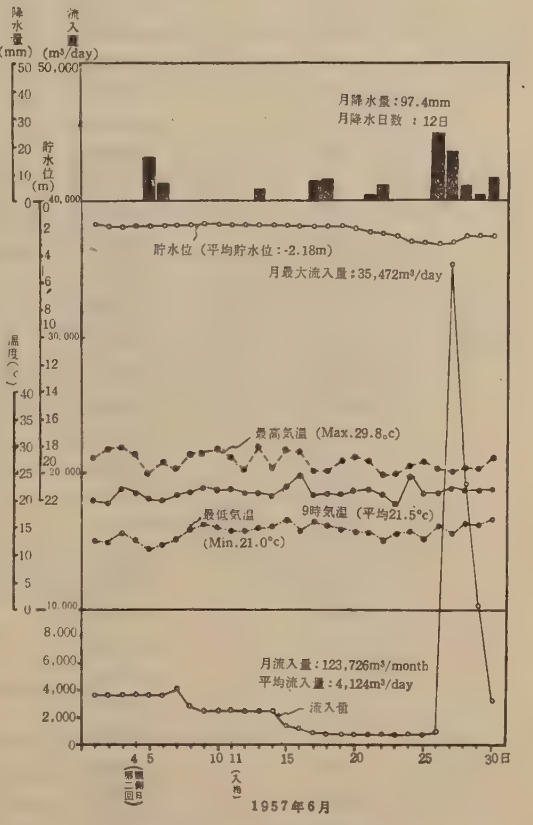
(C)第3回（1957年7月1日）調査結果について（第7，8表および第27，28，29，30，31，32，33図参照）.

第3回観測としては，第6報第4，5，6図における測点 No. 1，No. 2，No. 4，No. 6，No. 7 について，それぞれ水温，濁度，pH，アルカリ度，透明度などの各水質調査，測点 No. 1，No. 2，No. 4 については，沈澱箱による sediment 調査，また測点 No. 3，No. 5について は透明度のみの観測を行った．この際各測点におけ は1mごと行い，また本日より川添量水堰において る採水観測流入水の水温並びに濁度の9時観測を追加開始した．

いま調査日の水文事項をみると（第27，34図参照），貯水池流入量は3,787m³/day で前回（6月4日）とひとしく，これは過去2カ年平均流入量 8,147m³/day の約½弱となり少く，貯水位は満水面下 2.73m で，6月下旬ゆる抜き（取水）したため6月上旬より約1m 下降しており，6月11日入梅後，台風5号の接近と梅雨前線活動により6月26〜27日にわたり大雨があり，この peak flow（max. 35,472 m³/day）が減水し，7月に入り直ぐまた連続的強雨により riseが始まったその谷にあたる．

気温は9時22.3°C，最高28.0°C，最低18.5°Cで，観測時（11〜15時）26.0〜28.0°Cであり，かんがいの為の取水あり，流入水質をみると，水温は24.1°Cで気温（28.0°C）より相当低く，濁度は3.5ppm，pHは7.3，アルカリ度は25.0ppmであった．

水質観測並びに計算値の結果を示すと，第7表のようになり，これから各水質の等値分布図を作製したのが，それぞれ第28図（水温分布図），第29図（濁度分布図），第30図（pH分布図），第31図（アルカリ度分布図），第32図（密度分布図），第33図（限界速度勾配分布図）となる．



第27図 神内上池水文調査 (3)

先ず水温分布（第７表，第28図参照）についてみると，大体典型的な夏季成層状態を呈していることが知れる．流入水温は気温より冷く 24.1°Cであるが，池内表層水温は前回（６月４日）よりも高く，上流側に向って 24.8〜26.7°C の範囲（観測を測点 No.1 から上流に向って11〜15時にわたって行った時間的ズレによる強い太陽輻射にもとづく）であり，気温に近づいている．また堰堤付近最深部で 9°C以下にさがり，この間約 20mの深さにわたり夏季型の正列成層をなしている．いまその各測点における鉛直面内 max．min の水温較差をみると，測点No.1（16.0°C），No.2（15.8°C），No.4（8.2°C），No.6（2.7°C）となり，前回（６月４日）に比較して下流側 No.1，No.2 では較差の増大，上流側No.4，No.6では較差の減少がみられる．

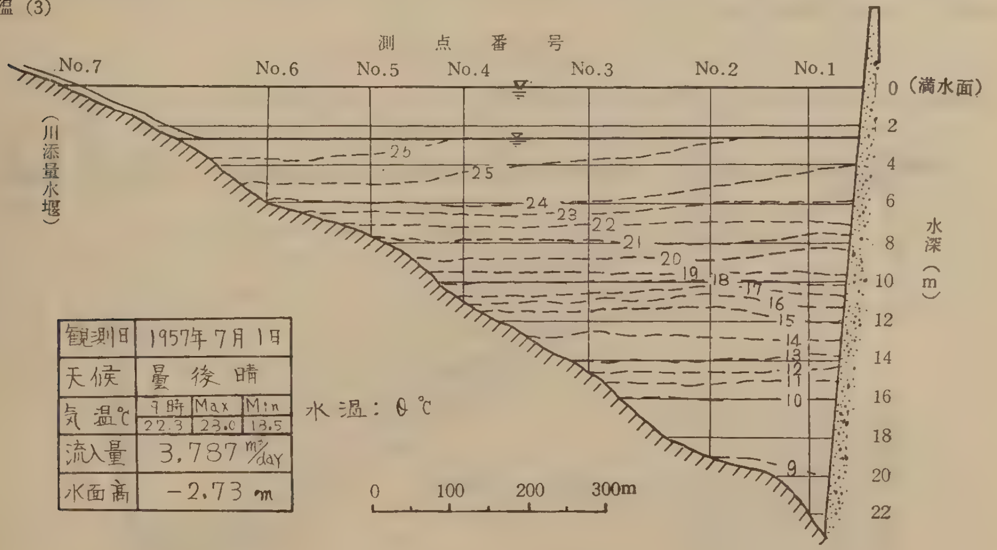
第７表　神内上池水質調査並びに計算表　(3)

(1957年７月１日，曇後晴，気温26.0〜28.0°C，貯水位満水面下2.73m)

観測点	水深 Z(m)	水温 θ(°C)	濁度 T(ppm)	密度 $\rho_{\theta T}$	鉛直安定度 $E=d\rho/dz$	限界速度勾配 $Gc=\sqrt{\lvert gE/\rho \rvert}$	pH	アルカリ度 (ppm)	備考
No.1	0	24.8	7.0	0.99725334	−0.00005208	0.0715	7.4	27.0	透明度：
	1	24.6	7.0	0.99730542	−0.00022798	0.0473	7.4	27.0	2.45m
	2	23.7	6.2	0.99753340	−0.00012368	0.0349	7.4	26.0	気温；
	3	23.2	8.0	0.99765708	−0.00014408	0.0376	7.4	27.0	26.0°C
	4	22.6	9.4	0.99780116	−0.00048598	0.0691	7.2	25.5	
	5	20.4	5.0	0.99828714	−0.00012285	0.0347	7.2	25.5	
	6	19.8	4.5	0.99840999	−0.00015738	0.0393	7.2	25.0	
	7	19.0	4.4	0.99856737	−0.00039385	0.0622	7.1	25.0	
	8	16.8	5.3	0.99896122	−0.00020400	0.0447	7.1	27.0	
	9	15.5	3.2	0.99916522	−0.00015861	0.0394	7.1	31.0	
	10	14.4	4.8	0.99932383	−0.00015530	0.0390	7.1	33.0	
	11	13.2	4.4	0.99947913	−0.00019080	0.0433	7.0	35.0	
	12	11.5	4.5	0.99966993	−0.00012273	0.0347	7.0	35.0	
	13	10.2	5.0	0.99979266	−0.00004914	0.0220	7.0	34.0	
	14	9.6	4.0	0.99984180	−0.00002251	0.0470	7.0	33.0	
	15	9.3	2.7	0.99986431	−0.00000011	0.0010	7.0	34.0	
	16	9.3	2.9	0.99986442	−0.00002029	0.0141	7.0	34.0	
	17	9.1	12.9	0.99988471	−0.00001116	0.0105	6.9	35.0	
	18	8.9	6.9	0.99989587	−0.00001778	0.0132	6.9	36.0	
	18.5	8.8	3.7	0.99990476			6.8	36.0	
No.2	0	25.0	6.9	0.99720073	−0.00005169	0.0225	7.4	27.0	透明度：
	1	24.8	5.3	0.99725242	−0.00007783	0.0277	7.4	27.0	2.80m
	2	24.5	5.1	0.99733025	−0.00027660	0.0521	7.4	26.0	気温：
	3	23.4	5.2	0.99760685	−0.00029480	0.0538	7.3	27.0	27.5°C
	4	22.2	4.8	0.99790165	−0.00012591	0.0352	7.3	26.0	
	5	21.6	4.3	0.99802756	−0.00027954	0.0525	7.1	26.0	
	6	20.3	3.4	0.99830710	−0.00029817	0.0541	7.1	25.0	
	7	18.8	3.9	0.99860527	−0.00049900	0.0700	7.0	26.0	
	8	15.9	3.2	0.99910427	−0.00021860	0.0463	6.9	27.0	
	9	14.4	3.2	0.99932287	−0.00001534	0.0123	6.9	32.0	
	10	14.3	6.2	0.99933821	−0.00007817	0.0278	6.9	33.0	
	11	13.7	4.3	0.99941638	−0.00024264	0.0488	6.9	34.5	
	12	11.6	3.3	0.99965902	−0.00009763	0.0309	6.9	35.0	
	13	10.6	4.1	0.99975665	−0.00006902	0.0260	6.9	33.0	
	14	9.8	3.9	0.99982567	−0.00002701	0.0163	6.8	34.0	
	15	9.5	9.6	0.99985268	−0.00002178	0.0146	6.8	35.0	
	16	9.2	7.6	0.99987446			6.8	36.0	

観測点	水深 Z(m)	水温 θ(°C)	濁度 T(ppm)	密度 $\rho_{\theta T}$	鉛直安定度 E=dρ/dz	限界速度勾配 Gc=$\sqrt{\lvert gE/\rho \rvert}$	pH	アルカリ度 (ppm)	備考
No.3									透明度：2.85m
No.4	0	25.3	4.8	0.99711985	−0.00002692	0.0162	7.4	25.0	透明度：2.90m
	1	25.2	5.2	0.99714677	−0.00010630	0.0323	7.4	26.0	
	2	24.8	6.5	0.99725307	−0.00012790	0.0340	7.4	27.0	気温：28.0°C
	3	24.3	3.9	0.99738097	−0.00037038	0.0603	7.4	26.0	
	4	22.8	4.8	0.99775135	−0.00032115	0.0562	7.3	27.0	
	5	21.4	5.3	0.99807250	−0.00021518	0.0460	7.0	26.0	
	6	20.4	6.0	0.99828768	−0.00037787	0.0609	7.0	26.0	
	7	18.5	11.2	0.99866555	−0.00025064	0.0496	6.9	31.0	
	8	17.1	14.9	0.99891619			6.8	29.0	
No.5	0								透明度：2.30m
No.6	0	26.7	3.6	0.99673280	−0.00016934	0.0408	7.3	26.0	透明度：1.50m
	1	26.1	5.2	0.99690214	−0.00024468	0.0490	7.3	26.0	
	2	25.2	5.3	0.99714682	−0.00031174	0.0554	7.3	27.0	気温：28.0°C
	3	24.0	6.6	0.99745856			7.3	26.0	
No.7	0	24.1	3.5				7.3	25.0	

水温 (3)

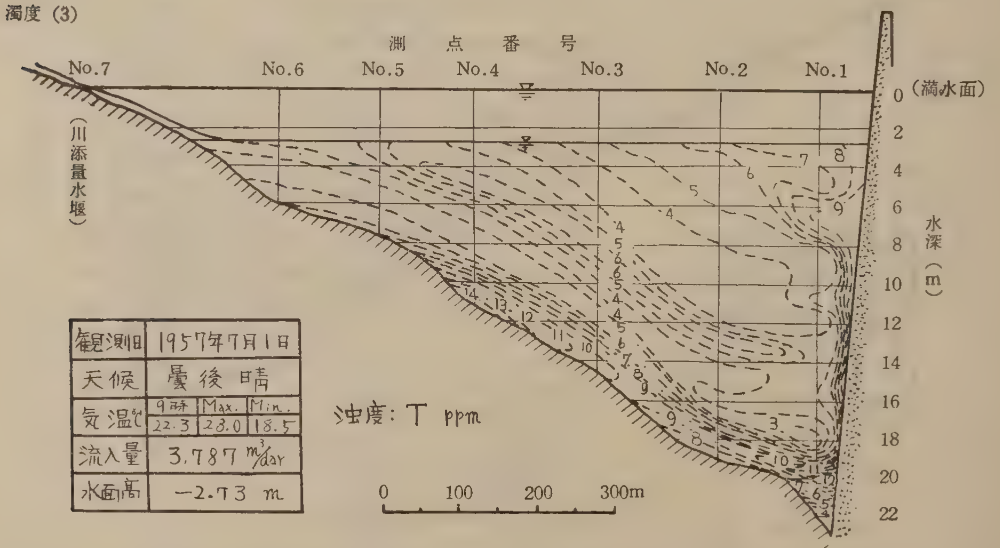


第28図 神内上池水温分布図 (3)

また水温の鉛直傾度からその鉛直分布をみると，表水層の存在が深さ0～3m範囲にみられるようで，なお水深約13m付近から深水層になる傾向がみられる．この間（3～13m）において，前回（6月4日）とおなじく第1次躍層（水深約3～9m）および第2次躍層（水深約11～13m）の存在が認められる．いま変水層すなわち第1次躍層の上限3mから第2次躍層の下限13mまでの水温傾度をみると，測点 No.1で0.6～2.2（平均1.26）°C，No.2で0.1～

2.9 (平均1.28) °C, No.4で1.0～1.9 (平均1.44) °Cとなる．この際第1次躍層内では，測点 No.1 で0.6～2.2 (平均1.21) °C, No.2 で 0.6～2.9 (平均1.50) °C, No.4で 1.0～1.9 (平均 1.44) °Cとなり，変曲点 inflexion layer は，測点 No.1 で水深 7～8m, No.2で7～8m, No.4 で6～7mの層にみられる．また第2次躍層内では，水温傾度が測点No.1で1.3～1.7 (平均1.50) °C, No.2 で1.0～2.1 (平均1.55) °Cとなり，inflexion layer は，測点No.1 および No.2 で水深 11～12m の層にみられる．これら躍層の水温傾度も，前回 (6月4日) より一般に増大しており (max. 値 2.9°C)，その池内全域にわたる平均値は，4月30日 (0.91°C)，6月4日 (1.27°C) に対して，今回は 1.45°C となり，春季から夏季にかけ水温躍層強化の傾向がうかがえるが，まだ自然湖沼の平均約 2.0°Cにはおよばない．以上水温成層からみると，観測当日の流入水は，強い安定度を示す第1次躍層の直上同温度層を stratified flow として流下していることが推察される．

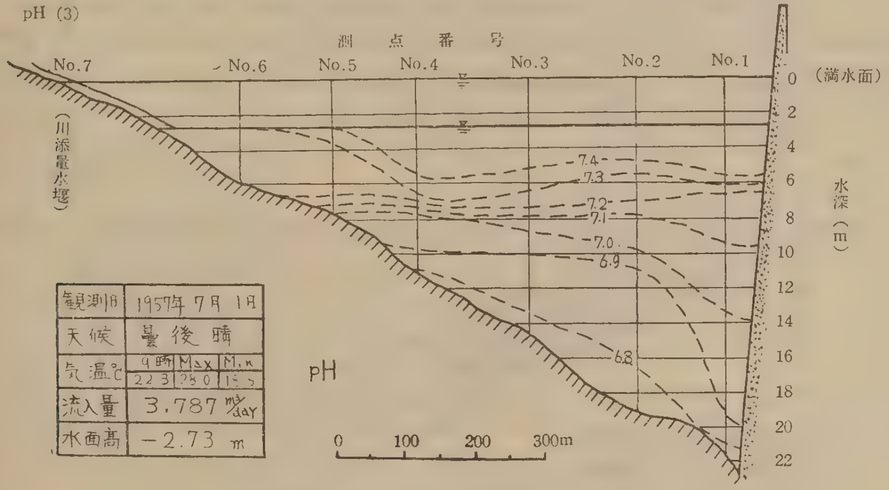
濁度分布 (第7表，第29図参照) についてみると，もはや水温躍層の存在とほとんど関係なく，濁度は全域にわたり min. 2.7～max. 14.9 ppm の範囲で，前2回観測 (4月30日，6月4日) の場合より幾分池水が溷濁している状況がわかる．すなわち第27図に示すように，前述6月26～27日の大雨による出水 (6月27日 peak flow : 35, 472m³/day) が高濁高速水をもたらしたものと考えられ，池底および堰堤内法面に沿つた付近において，前2回 (4月30日，6月4日) よりやや高濁度 (約8～15ppm) の濁度成層が認められる．ここで注目すべきことは，6月27日の peak flow がもたらした流入溷濁水が，溷濁潜行流として池底をはいながら流下して堰堤に突き当り，堰堤内法面に沿つて乱れながら表層まではい上り，池内に沿つた逆向流として上流側に向つて清澄池水と混合拡撒しながら池内全域に氾濫している実態がつかめたことである．この際観測当日の流入濁度は，6月27日の peak flow が減水して再び rise が始まる谷にあたるので 3.5ppm で清澄となり，その濁度分布からみると第1次躍層上部を流下し，測点 No.5 付近から池底勾配に沿う下降流として池内濁質の混合拡撒に役立っていることが推察でき，demarcation line の位置は測点No.5付近にあることが考えられる．また溷濁潜行流は，stability の高い第1次躍層により混合作用，運動量交換，物質交換などが弱められ，次いで第2次躍層により妨げられている傾向がみられ，第2次躍層上流側の池底凹部付近に，今観測で最大値を示す傾度大なる濁度成層がみられ，池底に近づくほど濁度大なることから，すでに濁質が沈澱過程に移行していることが推察できる．



第29図　神内上池濁度分布図 (3)

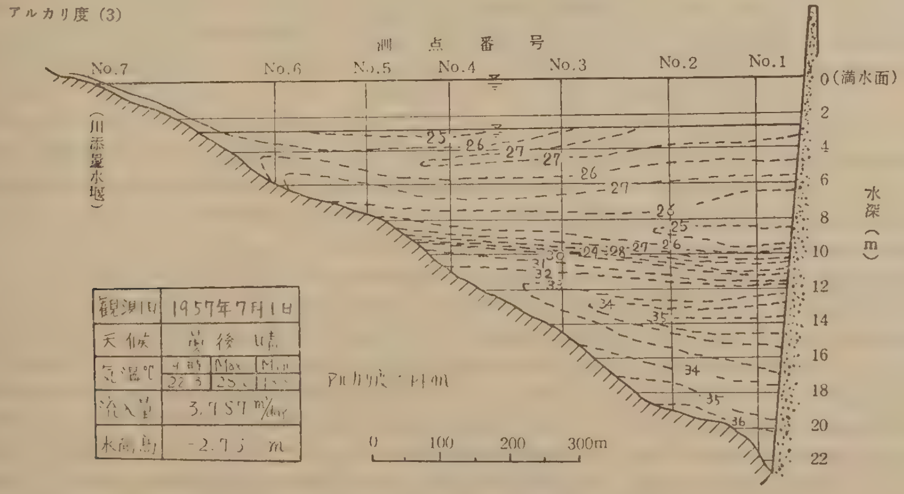
以上のような濁潜行流にもとづく貯水池縦断面内の大循環は，後述第4回(8月7日）および第5回（8月24日，豆台風9号直後）観測においても明瞭に認められたことであり，この点，一般に湖沼ではとくに循環期にさいし，貯留水の鉛直面内の循環混合により水底や側岸の濁質を湖沼内一様に撒布して，全水域を濁らせると考えられているのに対して，この際神内上池での観測では，合田(4)が千苅貯水池で認めたように，密度流や流入水の影響がむしろ支配的であり，通常の湖沼とは大いに趣を異にすることが考えられる．

pH分布（第7表，第30図参照）についてみると，流入水は pH：7.3であるが，池内においては全域にわたり 6.8～7.4の範囲で，上層高く下層低い pH の成層化がみられる．なお pH 分布からも，観測当日流入水は第1次躍層直上同温度層付近を流下し，測点No.5 (demarcation line) 付近からやや潜行している傾向がうかがえる．



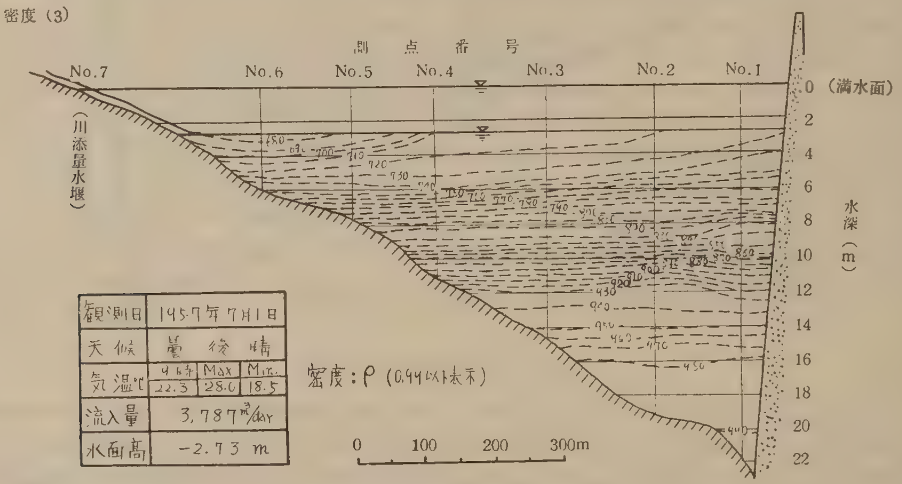
第30図　神内上池pH分布図 (3)

アルカリ度分布（第7表，第31図参照）についてみると，流入水は 25.0ppm 程度であるが，池内においては 25～36ppmの範囲で，大体上層低く下層高い，pH 成層と逆のアルカリ度成層化が進展している傾向がみられ，とくに水温第1次躍層下限付近（水深7～9m）において，アルカリ度の躍層がみられ，この躍層では深さ2mについてアルカリ度が6ppm高くなつている．



第31図　神内上池アルカリ度分布図 (3)

次に密度分布（第7表，第32図参照）であるが，前述濁度分布では，泥濁質流入の影響により池底および堰堤内法面に沿った付近にやや高濁度成層が認められるが，それでも池水全域にわたり約3〜15 ppm 程度であるから，密度は専ら温度差にもとづくことになり，前述の水温分布とおなじく典型的な成層状態を示しており，この分布からも第1次躍層（水深3〜9 m）および第2次躍層（水深11〜13m）の存在が明瞭になってくる．その鉛直分布状態をみると，表層が min で約 0.99630から堰堤付近最深部で max 約0.99990にわたっており，その密度勾配 $d\rho/dz$ をみると，深さ1 m当り測点No.1（0.1〜394）$\times10^{-6}$，No.2（15〜499）$\times10^{-6}$，No.4（27〜378）$\times10^{-6}$，No.6（169〜311）$\times10^{-6}$であるが，躍層部分の平均値すなわち平均鉛直安定度Em は、第1次躍層で測点No.1（251×10^{-6}），No. 2（286×10^{-6}），No.4（307×10^{-6}）となり，また第2次躍層で測点No.1（157×10^{-6}），No.2（170×10^{-6}）となり，前回（6月4日）とおなじように，第2次躍層の stability より第1次躍層の stability が約2倍近く強大であり，上流側ほど各躍層の平均安定度が大となっている傾向がうかがえる．第7表および第32図（密度分布図）には，第6報で誘導した17，18式から求めた密度 $\rho_{\theta c}$ および鉛直安定度$E=\frac{d\rho_{\theta c}}{dz}$が記されてあり，この際第32図には密度 0.99以下の数値を3桁まで表示してあることは，前2回（4月30日，6月4日）とおなじで以後このように表示する。

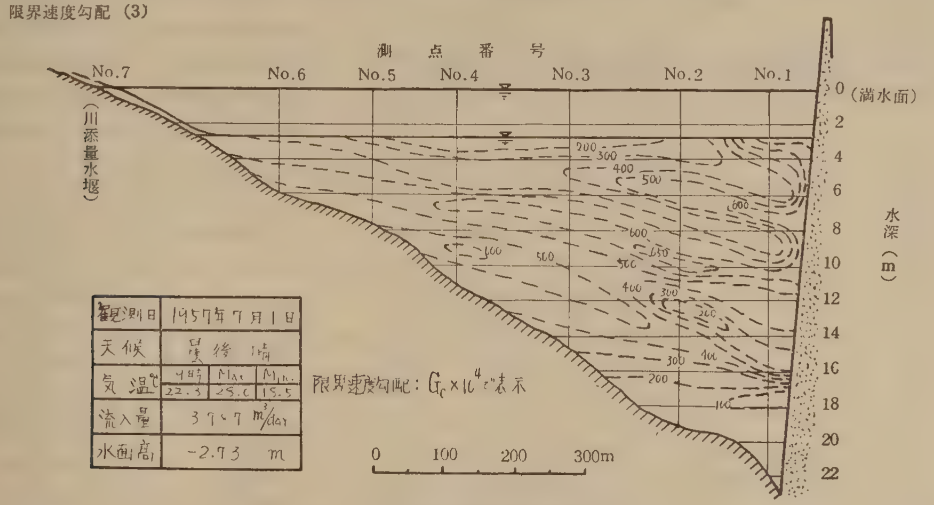


第32図　神内上池密度分布図（3）

次にRICHARDSON number Ri を用いて躍層の流動に対する抵抗を考察してみよう．前報(19)式 $Gc=\sqrt{gE/\rho}$により各観測値に対する限界速度勾配 Gc を計算したのが第7表に示してあり，また第33図（限界速度勾配分布図）では，各測点での計算値 Gc に10^4 sec^{-1} を乗じた値を記入してある．これらをみると Gc の値は，測点 No.1 で 0.001〜0.072sec^{-1}，No.2 で0.012〜0.070sec^{-1}，No.4 で 0.016〜0.061sec^{-1}，No.6 で 0.041〜0.055 sec^{-1} の範囲であるが，前述密度勾配すなわち鉛直安定度 E とおなじく，躍層部分において相当高い値を示し，各躍層の平均限界速度勾配は，第1次躍層で測点No.1（0.0479sec^{-1}），No. 2(0.0520 sec^{-1}），No.4（0.0546sec^{-1}），第2次躍層で測点No.1（0.0390sec^{-1}），No.2（0.0399 sec^{-1}）となり，第2次躍層より第1次躍層の方が強大な Gc 値を示すことが知れる．これら躍層部分は，この程度の速度勾配をもつ乱流の交換作用を消滅させる安定度をもっていることになり，相当大きな乱れのenergyをもってしても，混合は行われがたいわけである．

以上今回の流動状態について考えてみるに，各水質分布図でわかるように，観測当日の流入水は，主として stabilityの高い第1次躍層の上部同温度同密度層を stratified flow として流下し，測点 No.5 付近より若干潜行流として下降し混合拡撒しており，測点 No.5 付近に demarcation line の存在があるように思われる．また peak flow を示した6月27日以降の高濁高速流入水は，stability の高い第1次躍層の抵抗により，若干混合作用，運動量交換、物質交換などが弱められ，再び第2次躍層により妨げられて，浮流物質中比較的粗粒部分が第1次躍層下部付近から第2次躍層上流側において沈降を始めており，また第1，第2次躍層を突破した density underflow は，池底勾配に沿って流下し堰堤に突き当つて内法面に沿って若干乱れ乍ら池表面まではい上り，逆向流として上流側に向い，清澄流入水や清澄池水との混合拡撒が行われつつある現象が一応考えられる．以後降雨による濁濁質流入がなく，しかも取水や余水吐からの over flowによる放出がなければ，このはい上った濁濁成層流は，BELL[22]の示したように池内全域に

拡撒され,池水は静止状態の沈澱過程に移り溷濁質が沈澱堆積していわゆる浮流物質層やdensity current bedsを形成するに至るであろう．透明度についてみると（第7表参照），測点No.1 (2.45m)，No.2 (2.80m)，No.3 (2.85m)，No.4 (2.90m)，No.5 (2.30m)，No.6 (1.50m)で，前回（6月4日）より池水が相当濁つて来た傾向がうかがえる．



第33図 神内上池限界速度勾配分布図 (3)

最後に6月5日～7月1日にわたるsediment調査結果を示したのが第8表であり，平均日沈澱量は，上流側から測点No.4 (5.308g/m²/day)，No.2 (1.975g/m²/day)，No.1 (1.518g/m²/day) であり，前回（5月1日～6月4日）より上流側No.4において約2g/m²/day少いが，下流側No.2，No .1においては，それぞれ若干多くなつている．これは降雨並びに流入量が，5月（第20図参照）に比較して6月が少かつたこと，あるいは6月末における大雨によるpeak flowが高濁水をもたらしたが，前述のように，観測当日にまだ貯水池中流部以下に溷濁潜行流の残存がみられ，とくに測点No.4池底付近における濁変成層から，濁質が沈降途上にあることが認められるわけで，このpeak flowによる高濁流入水の濁質部分の沈澱がまだ終了しておらないためによるものであろう．その他前回（5月1日～6月4日）とおなじく，下流側ほど沈澱厚さや沈澱量が若干減じている現象がみられる．

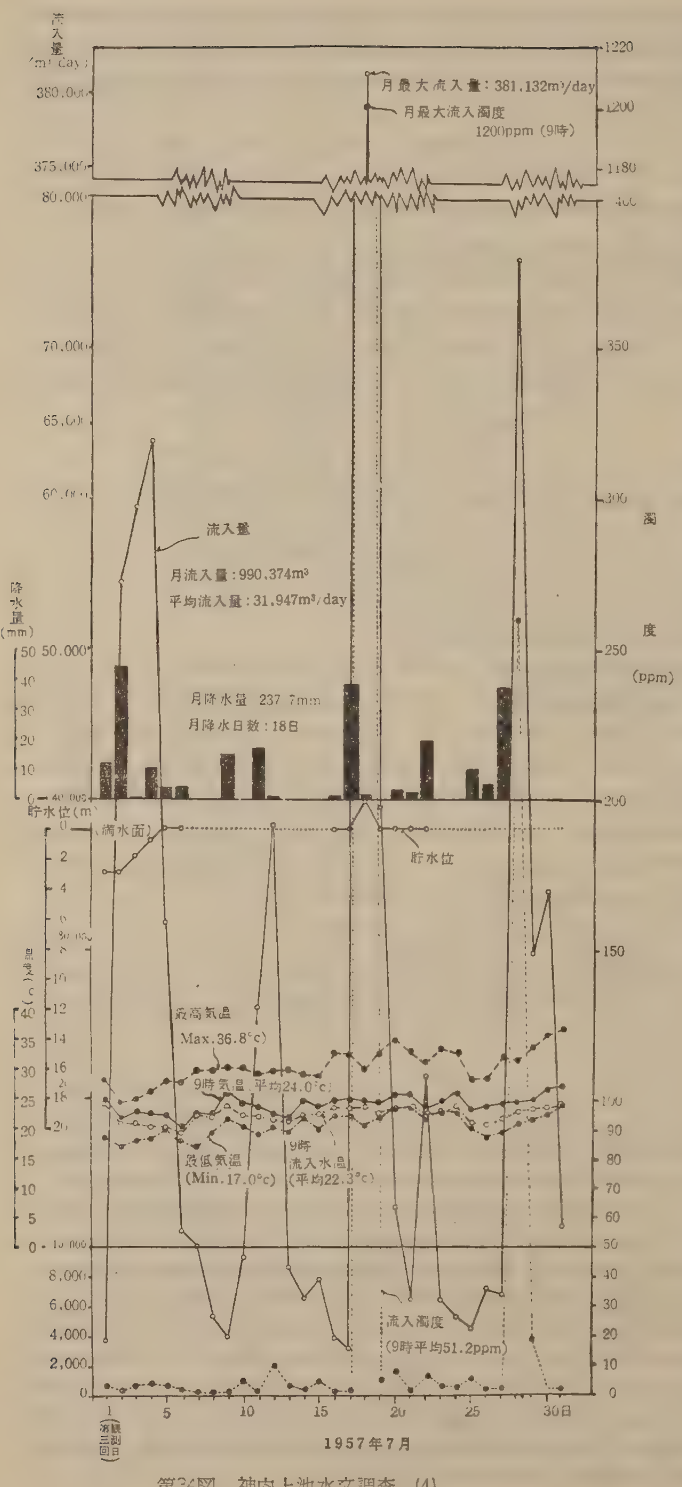
第8表 沈澱堆積量 (2) (1957年6月5日～7月1日，27日間)

観測点	全沈澱量 (g/m²)	平均日沈澱量 (g/m²/day)	沈澱厚 (cm)	備考
No.4	143.333	5.308	0.139	沈澱箱による
No.2	53.333	1.975	0.042	
No.1	41.000	1.518	0.034	

(d) 第4回 (1957年8月7日) 調査結果について（第9表および第34，35，36，37，38，39，40，41図参照）．

第4回観測としては，第6報の第4，5，6図における測点No.1，No.2，No.4，No.6，No.7について，水温，濁度，pH、アルカリ度などの各水質調査，No.3，No.5については表面水温のみの調査を行い，透明度は測点No.1，No.2，No.3，No.4、No.5，No.6，について測定し，sediment調査では，貯水位上昇のため沈澱箱連結の針金の位置が水没したので測点No.1，No.2についてのみ採取した（7月以降のsedimentについては,次回まとめて報告する)．また水文事項としては，7月1日より川添流入点において，流入水の水温並びに濁度について9時観測を追加した．

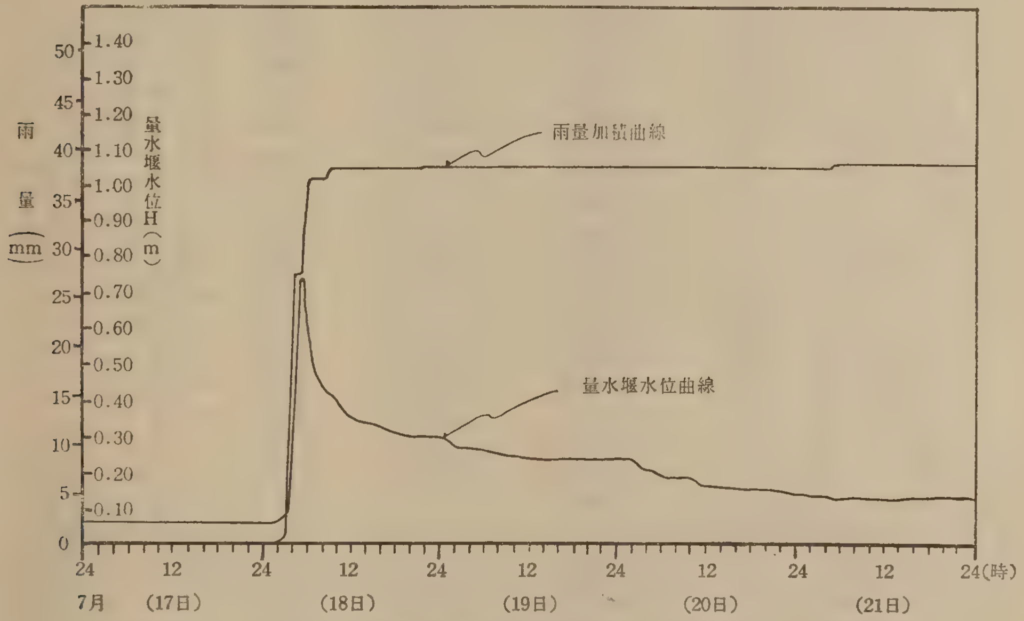
いま調査日の水文事項をみると（第34図、第42図参照），貯水池流入量は，3,787m³/dayで前2回（6月4日，7月1日）観測日とおなじで少い．貯水位はほとんど満水状態で満水面下0.13mとなり，前回（7月1日）より約2.6m上昇しておるが，7月の連続約大雨により貯水位上昇してほとんど全月余水吐よりover flowしていたが、8月に入り取水や降雨条件によりやや下降途上にあたる．気温は川添流入点で，9時25.3°C，最高32.0°C，最低22.5°C、また堰堤部取水点で9時31.0°C，最高32.0°C，最低20.0°Cであり．観測時（14～17時）は26.5～27.0°Cで，天候は曇後雨（15時頃より小雨となり雨中観測を行つた）である．流入水質をみると，水温25.5°Cで気温（26.5°C）より低く，濁度は2.0ppmで澄んでおり，pHは7.4アルカリ度は40.0ppmで大であった。



第34図　神内上池水文調査 (4)

今回は先ず梅雨前線が活潑に張出して強雨をもたらし，異常な流出に伴う堆砂現象が，貯水池寿命の短縮というトラブルを助長した７月の特異な水文事項について検討してみよう（第34，35図参照）．７月は気温上昇し，川添流入点におけるその平均をみると，９時24.0°C，最高30.4°C，最低20.6°Cとなり，また平均９時流入水温は，気温よりやや低く22.3°Cとなった．降雨状況をみると，７月13日頃一旦梅雨が明けたが，７月17日頃よりオホーツク海の高気圧が根強く北日本に張出したため，梅雨前線は寒冷前線式に南下して西日本に停滞したため，強い雷と強い俄雨を伴う梅雨末期の大雨が降り，たとえば長崎県では，７月25日早朝から26日朝にかけて豪雨，すなわち諫早市708mm，大村市830mmなる記録破りの雨量を示し豪雨禍を起したことは，まだ吾々の記憶にあたらしいところである．よりて当地においても降雨多く，降雨日数19日で月雨量237.7mmとなり，流出量すなわち貯水池流入量も50,000m³/day以上のpeak flowを示すこと３回，したがって土砂や濁質の流入多く，月流入水量 990,374m³/month，平均流入水量31,947m³/day，平均９時流入濁度51.2ppmなどのごとく，4月観測開始以来最高値を示して，貯水位もほとんど毎日満水面上を示し余水吐より over flow するに至った．そのうち当地で特筆すべきことは，７月18日早朝の豪雨によるpeak flowである．その内容を記述すると，前述のように７月13日頃一旦梅雨明けとなったが，オホーツク海の高気圧が北日本に張出したため，梅雨前線が南下して四国東部に近づき雷を伴つた豪雨があつたわけで，その時の状況は，18日３時20分頃に高松で観測された雷が北東方から高松上空に近づくにつれ強くなり６時40分頃消滅したが，これと前後して３時55分頃から強い雨が降り始め，ほとんどおなじ強さで6時25分頃まで約3時間続いた．とくに強かったのは４時～６時頃までで1時間雨量高松で42mm，当地で24mmを

記録した．その後雨勢弱まり8時30分頃で全く止み，17日の日雨量高松で92.6mm，当川添観測点で39.0mmとなつた．この約3時間続いた豪雨加積曲線と，神内上池流域からの流出水量，すなわち神内上池流入量変化を示す川添量水堰水位曲線の関係を，自記雨量計および自記水位計記録をもとにして表示したのが第35図である．この関係をみると，降雨強度の高い連続降雨という降雨条件により水位曲線が直線的に急増し，雨量のpeakよりおくれること約1時間後に peak flow（観測以来の最大値で，5時30分水位0.74m，流量15.4629m³/sec）を示し，以後水位が漸減している傾向が知れる．この豪雨により，18日の流入水量は331,132m³/day（貯水容量の約½）となり，これまでの最高値を示し，余水吐を over flow すること約2m，流入濁度も9時観測で1,200ppm なる高濁度を示し，sediment 問題に関して重大なトラブルがあった．



第35図　1957年7月18日早朝の豪雨による雨量加積曲線と水位曲線の関係（川添観測所）

次に，観測当日における池内水質観測並びに計算値の結果を示したのが第9表であり，これから各水質の縦断面内等値分布図を作製したのが，それぞれ第36図（水温分布図），第37図（濁度分布図），第38図（pH分布図），第39図（アルカリ度分布図），第40図（密度分布図），第41図（限界速度勾配分布図）となる．

先ず水温分布（第9表および第36図参照）であるが，Forel[2]（1.886）は，一般湖沼を表面水温の変化から，(1)熱帯湖 Tropischer See（年中水温4°C以上の湖水），(2)温帯湖Gemässigter oder temperierter See（最高4°C以上，最低4°C以下の湖水），(3)寒帯湖Polarer See（年中4°C以下の湖水）に分類しており，また故吉村博士[2]は，湖沼の主に風，湖盆形態，気温により夏季水温を(1熱帯湖，(2亜熱帯湖，(3温帯湖に分類した．それで神内上池の水温変動並びに成層状態が湖沼における亜熱帯型湖沼のそれと類似したものと考えると，夏季（7，8月頃）は，一般湖沼における停滞期 stagnation period にあたるわけで，典型的な夏季における正列成層状態を示している．流入水温は気温より約1°C冷く25.5°Cであったが，貯水池表層水温は28.3～29.5°Cにわたり前回（7月1日）より高く，しかもそれぞれ気温（26.5～27.0°C）より約2.0°C高くなっている．また貯水位が上昇したため堰堤付近最深部で9°C以下にさがり，この間約23mにわたって典型的な水温正列成層をなしていることがうかがえる．いま各測点における鉛直面内最高，最低の水温較差をみると，測点No.1で20.1°C，No.2で19.2°C，No.4で11.2°C，No.6で7.6°Cとなり，前3回（4月[illegible]日，6月4日，7月1日）観測のいずれよりも各測点において増加し，水温較差のmax．値を示している．これは主として気温の上昇あるいは貯水位上昇による水深の増加によるものと考えられる．

第９表　神内上池水質調査並びに計算表 (4)

(1957年８月７日，曇後雨，気温26.5～27.0°C，貯水位満水面下0.13m)

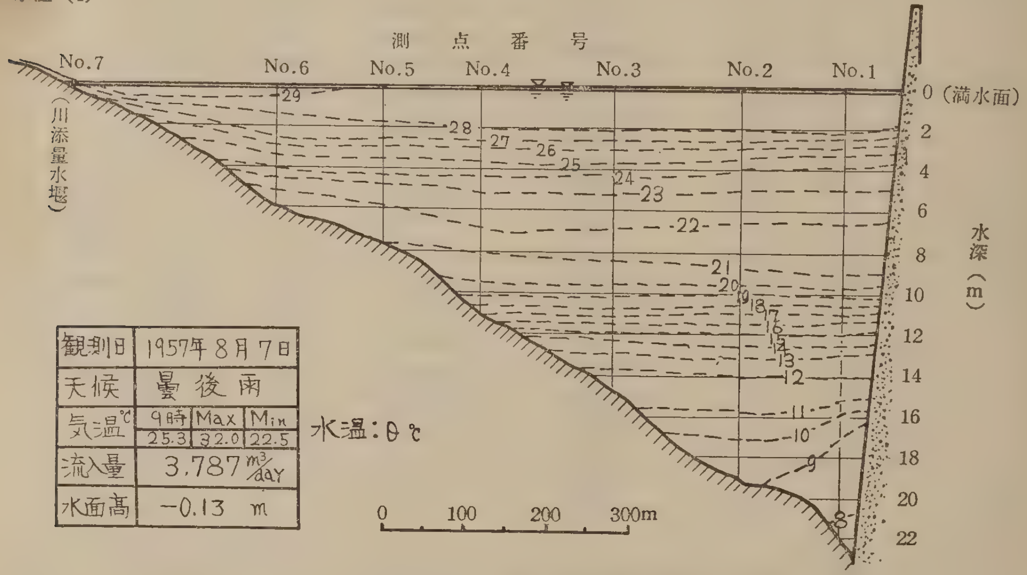
観測点	水深 Z(m)	水温 θ(°C)	濁度 T(ppm)	密度 $\rho_{\theta T}$	鉛直安定度 $E=d\rho/dz$	限界速度勾配 $Gc=\sqrt{\lvert gE/\rho \rvert}$	pH	アルカリ度 (ppm)	備考
No.1	0	28.3	7.2	0.99626435	−0.00002954	0.0170	8.2	25.3	透明度：
	1	28.2	5.8	0.99629383	−0.00000124	0.0035	8.1	25.2	2.15m
	2	28.2	8.1	0.99629513	−0.00084567	0.0912	8.0	26.0	気温：
	3	25.3	43.6	0.99714080	−0.00036890	0.0602	7.4	25.5	26.5°C
	4	23.8	8.4	0.99750970	−0.00019422	0.0437	7.0	26.0	
	5	23.0	5.4	0.99770392	−0.00014194	0.0373	6.9	18.0	
	6	22.4	5.6	0.99784586	−0.00013720	0.0367	7.0	23.5	
	7	21.8	5.0	0.99793306	−0.00011054	0.0329	7.0	22.0	
	8	21.3	3.6	0.99809360	−0.00008737	0.0293	7.0	21.5	
	9	20.9	4.5	0.99818097	−0.00024907	0.0495	7.0	21.5	
	10	19.7	4.4	0.99843004	−0.00059565	0.0765	6.9	24.0	
	11	16.4	3.8	0.99902569	−0.00021271	0.0457	6.9	27.5	
	12	15.0	2.6	0.99923840	−0.00028793	0.0531	6.9	29.5	
	13	12.8	2.9	0.99952633	−0.00005713	0.0236	7.0	33.0	
	14	12.3	2.6	0.99958346	−0.00009726	0.0308	6.9	32.5	
	15	11.4	5.7	0.99968072	−0.00016869	0.0407	6.9	33.5	
	16	9.5	2.8	0.99984901	−0.00004491	0.0310	6.9	34.5	
	17	8.9	3.3	0.99989392	−0.00000745	0.0270	6.9	33.5	
	18	8.8	4.1	0.99990137	−0.00004767	0.0216	7.0	36.0	
	19	8.3	30.7	0.99994904	−0.00001000	0.0098	7.0	37.0	
	20	8.2	80.0	0.99995904	−0.00003892	0.0195	6.8	37.5	
	21	8.2	110.0	0.99999796			6.8	40.0	
No.2	0	28.5	4.6	0.99620198	−0.00009072	0.0289	8.2	23.5	透明度：
	1	28.2	3.6	0.99629270	−0.00003083	0.0299	8.0	23.5	2.70m
	2	28.0	4.5	0.99635343	−0.00068528	0.0821	7.4	24.5	気温：
	3	25.6	4.2	0.99703871	−0.00047920	0.0686	7.0	26.0	27.0°C
	4	23.8	5.1	0.99750791	−0.00019493	0.0438	7.0	23.0	
	5	23.0	3.4	0.99770284	−0.00018910	0.0431	6.9	22.0	
	6	22.2	3.3	0.99789094	−0.00011370	0.0334	6.9	24.5	
	7	21.7	3.3	0.99800464	−0.00006678	0.0256	7.0	24.5	
	8	21.4	3.3	0.99807142	−0.00013097	0.0359	6.9	25.5	
	9	20.8	4.5	0.99820239	−0.00036553	0.0599	6.9	25.0	
	10	19.0	5.4	0.99856792	−0.00044115	0.0658	6.9	28.0	
	11	16.5	2.9	0.99900907	−0.00027248	0.0517	6.9	28.0	
	12	14.7	3.5	0.99928155	−0.00020968	0.0453	6.9	32.0	
	13	13.1	3.5	0.99949083	−0.00012552	0.0351	6.9	33.0	
	14	12.0	2.5	0.99961635	−0.00004273	0.0214	6.9	34.5	
	15	11.6	3.4	0.99965908	−0.00010610	0.0323	6.9	34.5	
	16	10.5	3.1	0.99976518	−0.00004679	0.0214	6.9	35.5	
	17	10.0	9.2	0.99981197	−0.00000999	0.0099	7.0	37.5	
	18	9.4	16.7	0.99982196	−0.00005688	0.0236	6.8	39.0	
	19	9.3	29.6	0.99987884			6.8	40.0	
No.3	0	28.5							透明度：2.65m

観測点	水深 Z(m)	水温 θ(°C)	濁度 T(ppm)	密度 $\rho_{\theta T}$	鉛直安定度 $E=d\rho/dz$	限界速度勾配 $Gc=\sqrt{\lvert gE/\rho \rvert}$	pH	アルカリ度 (ppm)	備考
No.4	0	28.6	2.9	0.99617041	−0.00009140	0.0300	8.0	25.5	透明度：
	1	28.3	2.5	0.99626181	−0.00023953	0.0485	7.5	25.5	3.30m
	2	27.5	3.4	0.99650134	−0.00050932	0.0708	7.4	26.5	気温：
	3	25.7	2.6	0.99701066	−0.00039537	0.0624	7.2	28.0	26.7°C
	4	24.2	3.1	0.99740603	−0.00029654	0.0540	7.2	20.4	
	5	23.0	2.9	0.99770257	−0.00009552	0.0306	7.1	26.0	
	6	22.6	3.8	0.99779809	−0.00020806	0.0089	7.0	27.0	
	7	21.7	6.1	0.99800615	−0.00015377	0.0389	7.0	27.0	
	8	21.0	5.4	0.99815992	−0.00010398	0.0327	6.9	31.5	
	9	20.5	10.0	0.99826390	−0.00030247	0.0545	6.9	31.0	
	10	19.0	11.8	0.99857137	−0.00059578	0.0765	6.9	36.0	
	10.5	17.4	23.0	0.99886926			6.9	36.0	
No.5	0	28.6							透明度：2.60m
No.6	0	29.5	2.9	0.99588907	−0.00046425	0.0676	8.2	27.0	透明度：
	1	28.0	4.3	0.99635332	−0.00014829	0.0384	7.8	25.5	2.80m
	2	27.5	3.9	0.99650161	−0.00056437	0.0745	7.5	27.0	気温：
	3	25.5	4.6	0.99706593	−0.00046629	0.0677	7.2	28.5	26.5°C
	4	23.7	4.1	0.99753227	−0.00040570	0.0631	7.2	28.0	
	5	22.0	5.5	0.99793797	−0.00002528	0.0158	7.1	34.0	
	5.5	21.9	10.2	0.99796325			7.1	34.0	
No.7	0	25.5	2.0	0.99706458			7.4	40.0	気温：26.5°C

また水温の鉛直傾度からその鉛直分布状態を検討してみるに，表水層は深さ0〜2 mの範囲に明瞭にみられ，その深さ1 m当り平均水温傾度を示すと，測点No.1 (0.05°C)，No.2 (0.25°C)，No.4 (0.55°C)，No.6 (1.0°C) と上流側ほど高くなっているが，これは主として観測が上流側から下流側に向つて14〜17時にわたり行われ，その時間的ズレによるものであり，表水層において太陽輻射や蒸発，対流，渦動の影響が活発であつたことが了解される．また表水層以下水深約2〜14m の範囲において，変水層の存在が認められ，それ以下深水層の形態を示している．この際変水層をみると，6月4日観測以来認められた第1次躍層（2〜4 m）の厚さがやや縮少し，その代り第2次躍層（10〜14 m）の厚さが拡大してきている．いま変水層，すなわち第1次躍層上限2 mから第2次躍層下限14m 範囲内における水温鉛直傾度をみると，測点No.1，0.4〜3.3（平均1.33)°C，No.2，0.3〜2.5（平均1.33)°C，No.4，0.4〜3.2（平均1.30)°C，No.6，0.2〜2.0（平均1.43)°Cとなる．この際第1次躍層では，測点 No.1，1.5〜2.9（平均2.2)°C，No.2，1.8〜2.4(平均2.1)°C，No. 4，1.5〜1.8（平均1.7)°C，No. 6，1.8〜2.0（平均1.9)°C となり，inflexion layerは測点No.1 (2.9°C)，No.2 (2.4°C)，No.4 (1.8°C)，No.6 (2.0°C) を通じて水深2〜3 mの zone にみられる．また第2次躍層内では，水温鉛直傾度が，測点No.1，0.5〜3.3（平均1.9)°C，No.2，1.1〜2.5（平均1.8)°C，No.4，3.2°Cとなり，inflexion layer は，測点No.1 (3.3°C)，No.2 (2.5°C)，No.4 (3.2°C)を通じて水深10〜11 mのzone にみれら，第1次，第2次躍層とも相当大なる水温傾度が認められた．これら躍層内平均水温傾度も，これまでの前3回（4月30日，6月4日，7月1日）観測時より増高しており，max. 値として3.3°C，池水全域にわたる平均値として1.96°C なる一般湖沼のそれ（平均約2.0°C）に匹敵する値を示している．このように神内上池では，8月盛夏に入ると躍層の水温傾度が自然湖沼に類似した高い値を示すが，この際自然湖沼とおなじように，躍層内の対流や擾乱があまり活潑でないことを暗示しており，湖沼でいう夏季完全停滞期 summer complete stagnation period（湖水温の年変化について Forel (1,895)は4期に分け，Pfenniger (1,902) は6分し，さらに故吉村博士は9分している(2)）にあたるわけである．さて観測時の流入水温は気温よりやや低い (25.5°C) が，池内表層水温は全域にわたり気温より高く28〜29°Cであるので，この際流入水は水温成層中同温同密度層付近を stratified flowとし

て流下するものとすると，それは第1次躍層下限付近であるが，また流入水が少いので，日中流入後直ちに強い太陽の輻射により温められながら第1次躍層直上表水層を表層流として緩慢に流下混合する部分もあることが，後述限界速度勾配分布図（第41図）により一応考えられる．このように，前回（7月1日）観測後当観測日まで7月～8月上旬にわたる高温流入水は，表層流あるいは第1次躍層の同温同密度層を流下する成層流として流入し，また7月梅雨前線がもたらした高速高濁流入水が，第1次躍層内を突破して流下し，混合，熱交換によりて第1次躍層の厚みを縮少したものと考えられる．

水温（4）

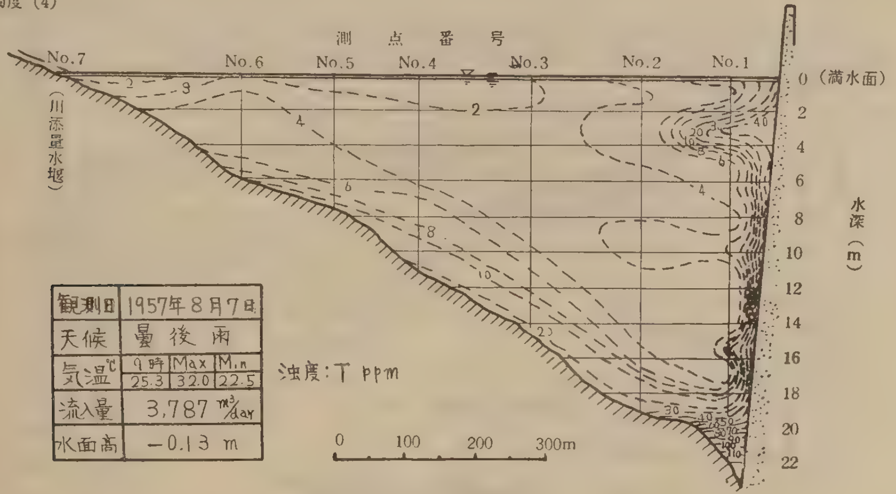


第36図 神内上池水温分布図（4）

次に濁度分布（第9表，第37図参照）であるが，ここで注目すべきことは，前回（7月1日）とおなじく水温成層とはほとんど関係なく，過去7月～8月上旬にかけての梅雨並びに雷雨を伴う豪雨がもたらした高速高濁流入水の影響が，まだ池底および堰堤付近に顕著に残存しており，明瞭な高濁度成層が認められることである．すなわち，当日流入濁度は約2ppmで澄んでおり，また池内表層水は上流から測点No.7～No.6では約2ppm，No.6～No.3付近では約3ppm，No.3～No.2付近までは約4ppm，No.2～No.1までは約5～7ppm程度であるが，No.1から堰堤内法面までに濁度傾度の著しい約7～30ppmなる下流側ほど高濁度の水平的成層がみられ，また鉛直面をみると，測点No.2より上流側においては池表min．2ppm～池底max．30ppmの範囲の池底勾配に沿つた顕著な濁度成層がみられる．とくに測点No.6以下の池底付近において池底をはう高濁度（6～30ppm）の濁度正列成層が存在し，測点No.2より下流に至りてこの成層はやや水平に移行し，それ以下堰堤内法尻まで約4mの深さにおいて約30～110ppmにわたる濁度傾度の極めて高い典型的な高濁度正列成層がみられ，なお堰堤に突き当った溷濁潜行流が内法面に沿って乱れながらはい上り，濁度6～40ppmなる水平的濁度成層をなし，上流側清澄池水と混合拡散されている状況がうかがえる．この際今迄みられなかった池底および内法面に沿う高濁度成層の残存は，第34，35図に示されているように．ほとんど異常高濁水をもたらしたところの7月18日および7月28日のpeak flowによるものと考えられる．このような高濁高速流入水が池底に沿って潜行流下し，堰堤に達してはい上りを生ずる流動状態は，前回（7月1日）および後述の次回（8月24日）観測においても認められたことであるが，今回の場合とくに考えうることは，7月18日早朝の豪雨は約3時間に39mmで，異常な流入量および流入濁度を示し，余水吐からのover flowは約2m以上になったことを考え合せると，内法面に沿ってはい上った溷濁成層流の大部分はそのまま余水吐より放出されたことが推察され，このことは流入溷濁質の微粒部分の大部が，そのまま放出されたことによる阻止率trap efficiencyの低下，したがって貯水

容積減少損失なるトラブル軽減の方向に役立ったものと考えられる．また測点No.2から下流側堰堤内法までにわたる水深約19m以下の濁度傾度極めて高い高濁度正列成層は，主として泥濁潜行密度流により流送されたコロイト状微粒子が，流動停止して停滞状態の沈澱過程にあることを示しており，7月の梅雨前線にもとづく豪雨により再参頻発したpeak flowが，高濁をもたらし，測点No.2下流部から堰堤付近にわたり相当多量の density current beds を形成したものと考えられる．

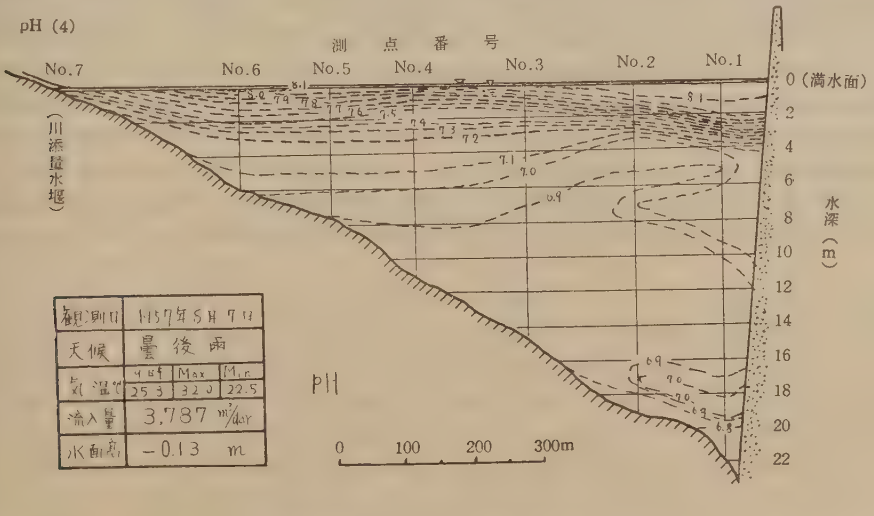
濁度 (4)



第37図　神内上池濁度分布図 (4)

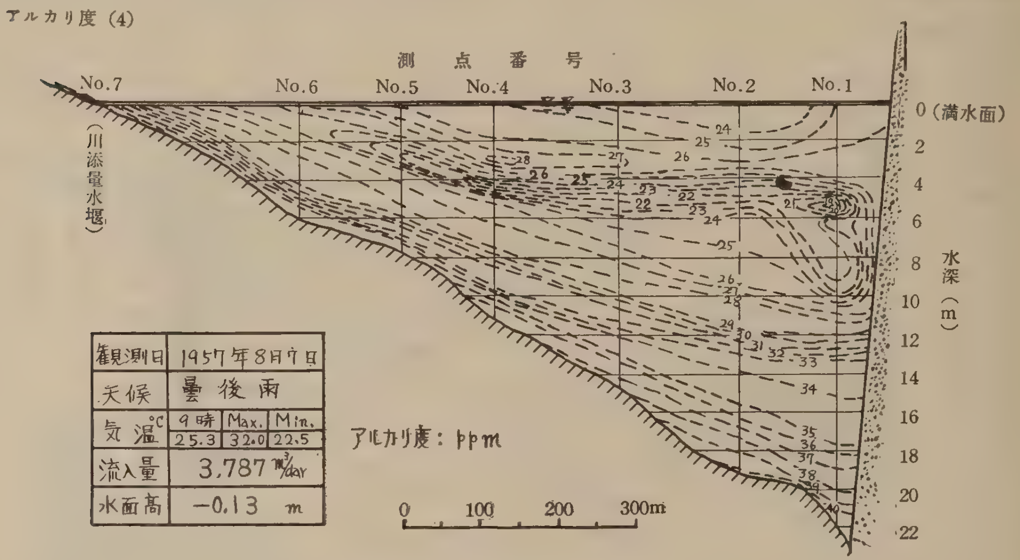
次に pH 分布（第9表，第33図参照）であるが，流入水の pHは7.4であり，池内は表層max. 8.4から下層min.6.8にわたり（測点 No.2より下流側ではpH7.0〜6.9範囲において多少攪乱された傾向があるが），大体水温成層とおなじように，ほぼ水平なpHの成層をなしている．この成層でとくに表層深さ0〜3m範囲（pH8.1〜7.2）に相当強い pHの傾度（pH傾度1m当り平均約1.1）がみられるが，これは水温成層と関連があるようにみえ，前報でのべたように，流入水の pH7.4 に対して第1次躍層上部すなわち表水層高温部において7.4〜8.1のように上層ほど pHがとくに高くなっているのは，高温による池水蒸発作用と，Co_2 の溶解度に関連しているものと考えられる．また水温成層のごとく割合顕著な成層状態をなすことは，主としてCo_2とCo_3'' との平衡関係[(2)(4)]により説明できるだろう．

pH (4)



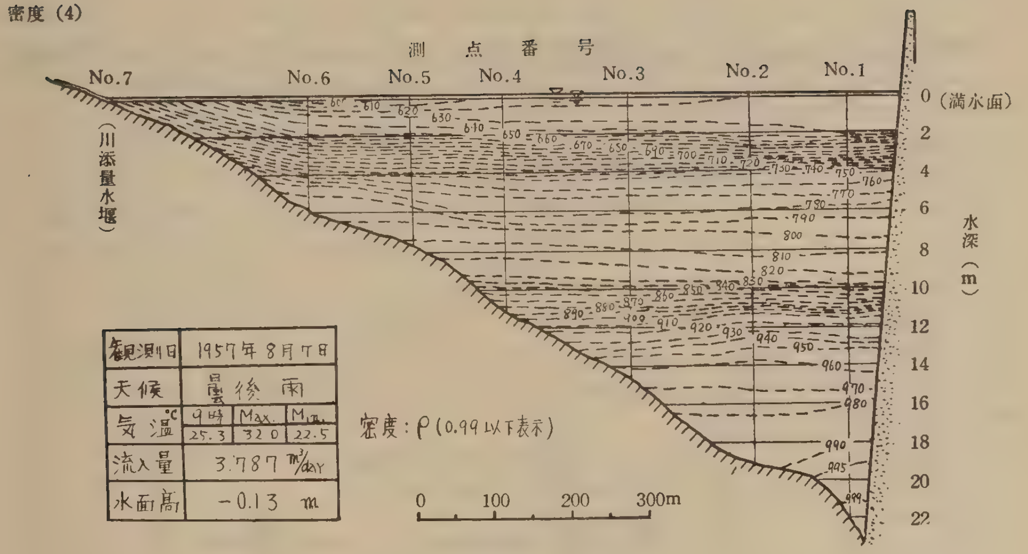
第33図　神内上池pH分布図 (4)

アルカリ度分布（第9表，第39図参照）をみると，流入水40.0ppmで相当高く，池内においては全域にわたりmin. 18～max. 40ppmの範囲で，表水層中第1次躍層と第2次躍層の中間付近において多少乱れて1部成層の逆転があるが，大体池底勾配に沿つた上層ほど低く下層ほど高いアルカリ度の成層が認められ，とくに下流側の測点No.2～No.1の池底付近では高アルカリ度40ppmを示している．



第39図　神内上池アルカリ度分布図 (4)

次に密度分布（第9表，第40図参照）であるが，今回は池底および堰堤内法面に沿う付近において，今迄にみられなかつた高濁度成層（10～110ppm）が存在したので，そのうちとくに高濁度部分において濁度の影響あったが，池水大部の密度は温度差にもとづくことになり，前述の水温分布とおなじように典型的な密度の正列成層を示しており，この分布状態からも第1次躍層が水深2～4m，第2次躍層が水深10～14m付近に存在することが明瞭となる．その密度分布の内容をみると，密度は表層min.で約0.99590から堰堤付近最深部でmax.約0.99999にわたつており，その密度勾配$d\rho/dz$をみると，深さ1m当り測点No.1（1～846）×10^{-6}，No.2（10～685）×10^{-6}，No.4（8～596）×10^{-6}，No.6（25～564）×10^{-6}なる範囲であるが，躍層部分の平均鉛直安定度Emは，第1次躍層で測点No.1（607×10^{-6}），No2（582×10^{-6}），No.4（452×10^{-6}），No.6（515×10^{-6}）であり，第2次躍層では測点No.1（288×10^{-6}），No.2（262×10^{-6}）となり，これまでの観測値と同様に第1次躍層のstabilityが第2次躍層のそれの約2倍以上高い値を示している．また前回（7月1日）のstabilityと比較すると，第1次，第2次躍層においてそれぞれ約2倍の安定度を示し，躍層のstabilityがますます高まっていわゆる完全停滞期にあるといえるであろう．したがって，このように水温や密度成層の発達が顕著であると，一般に流水はstratified flowとなり，鉛直安定度Eが大きいほど，その部分の流動energyは減耗するから，流入水は専ら池内の密度のほぼひとしい部分を縫うことになる．

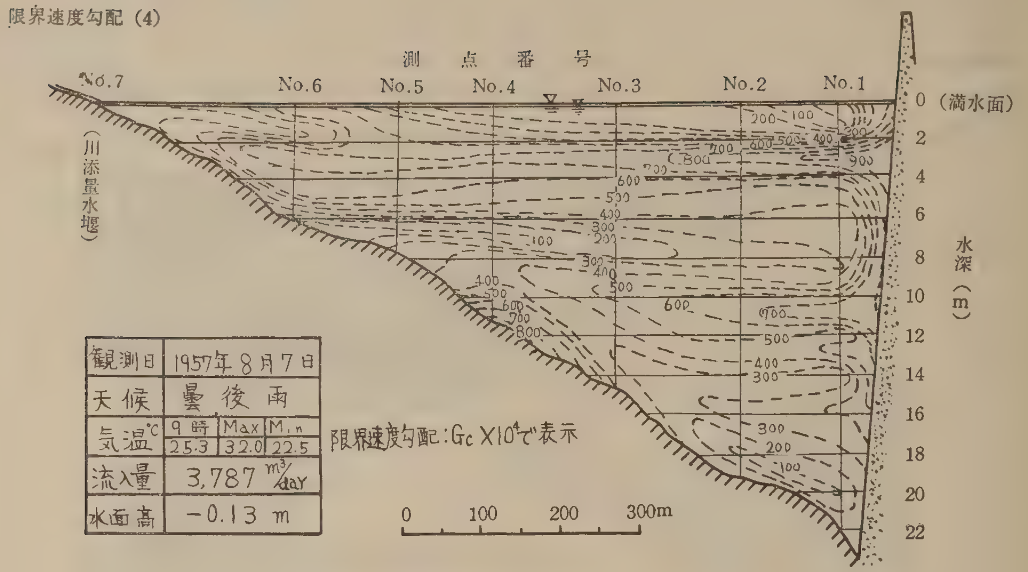


第40図　神内上池密度分布図 (4)

限界速度勾配Gc（第9表，第41図参照）の分布をみると，測点No.1 (0.004～0.091sec $^{-1}$)，No.2 (0.010～0.082 sec $^{-1}$)，No.4 (0.009～0.077 sec $^{-1}$)，No.6 (0.016～0.075 sec $^{-1}$) の範囲であるが，前述密度勾配すなわち鉛直安定度Eとおなじように，躍層部分において前回（7月1日）よりもなお高い値を示した．すなわち各躍層の平均限界速度勾配は，第1次躍層で測点No.1 (0.0757sec $^{-1}$)，No.2 (0.0754sec $^{-1}$)，No.4 (0.0666sec $^{-1}$)，No.6 (0.0711sec $^{-1}$) で，第2次躍層では測点No.1 (0.0497sec $^{-1}$)，No.2 (0.0495sec $^{-1}$) となり，前回とおなじように第2次躍層より第1次躍層の方が強大な限界速度勾配を示すことがうかがえる．この際の限界速度勾配 $Gc=\sqrt{gE/\rho}$ の値は池中にある任意の部分で，乱流交換が可能か否かの判断に役立つわけで，たとえば開水路乱流(4) についてみると，速度分布対数法則 $\frac{u}{u_*}=A+\frac{2.3}{\kappa}\log\frac{u_* z}{\nu}$ が成立する場合には，$\frac{du}{dz}=\frac{2.3u_*}{\kappa z}$ であり，$h_1\leqq z\leqq h_2$ の平均値 $G=\overline{\frac{du}{dz}}$ については，$G=\frac{2.3\,u_*}{\Delta h\,\kappa}\log\left(\frac{h_2}{h_1}\right)$ であり，u_*に比例する量であることが知れる．この $u_*=\sqrt{\tau_0/\rho}$（τ_0：粘性にもとづく剪断応力，ρ：密度）は，速度の dimension をもつ摩擦速度 friction velocity あるいは剪断応力速度 Schubspannungesch-windigkeit であるから，一般に乱流でGcが大きくなるためには，それだけ大きい剪力を生ずる必要があることを意味することになる．よりて以上のような強大な限界速度勾配 Gcを示す躍層部分では，この程度の速度勾配をもつ乱流の交換作用を消滅させる stability をもつことになり，相当大きい乱れの energy もってしても混合は行われがたいから，高速高濁流入水は別として，観測当日程度の流入水は第1次躍層の上層あるいは同温同密層を成層流として流下することになろう．

以上により今回の流動状態について考察してみると，各水質分布図からわかるように，観測当日の流入水は少くしかも成層の発達が著しいので，流入後同温同密度層を成層流ととして流下し，第1次躍層と第2次躍層の間の stability 低い部分をほぼ水平に stratified flow として流下し，また1部はEやGcの高い第1次躍層に達して流動の energy が減耗し，熱交換や稀釈によって第1次躍層の上部を流下する傾向が考えられる．また過去7月にわたる高速高濁流入水は，相当強大な乱れの energy をもつので，第1次および第2次躍層でも乱流の交換作用が消滅せず，池底をはう density underflow として流下し，堰堤に達して内法面に沿ったはい上り状態の流動を示したことが推察できる．

最後に透明度は上流側から測点 No.6 (2.80m)，No.5 (2.60m)，No4 (3.30)m，No.3 (2.65m)，No2 (2.70m)，



第41図　神内上池限界速度勾配分布図 (4)

No.1 (2.15m) であり，前回（7月1日）と大体おなじ程度で池水が大分濁っている傾向がうかがえるが，それでも上流側および下流側より中流部において若干池水が澄んでいる傾向がみられる．

なお sediment 調査は1部実施しなかったので，次報でまとめて報告する．

(e) 第5回 (1957年8月23〜24日，豆台風9号) 調査結果について（第10表，第42，43，44，45，46，47，48，49，50図参照）．

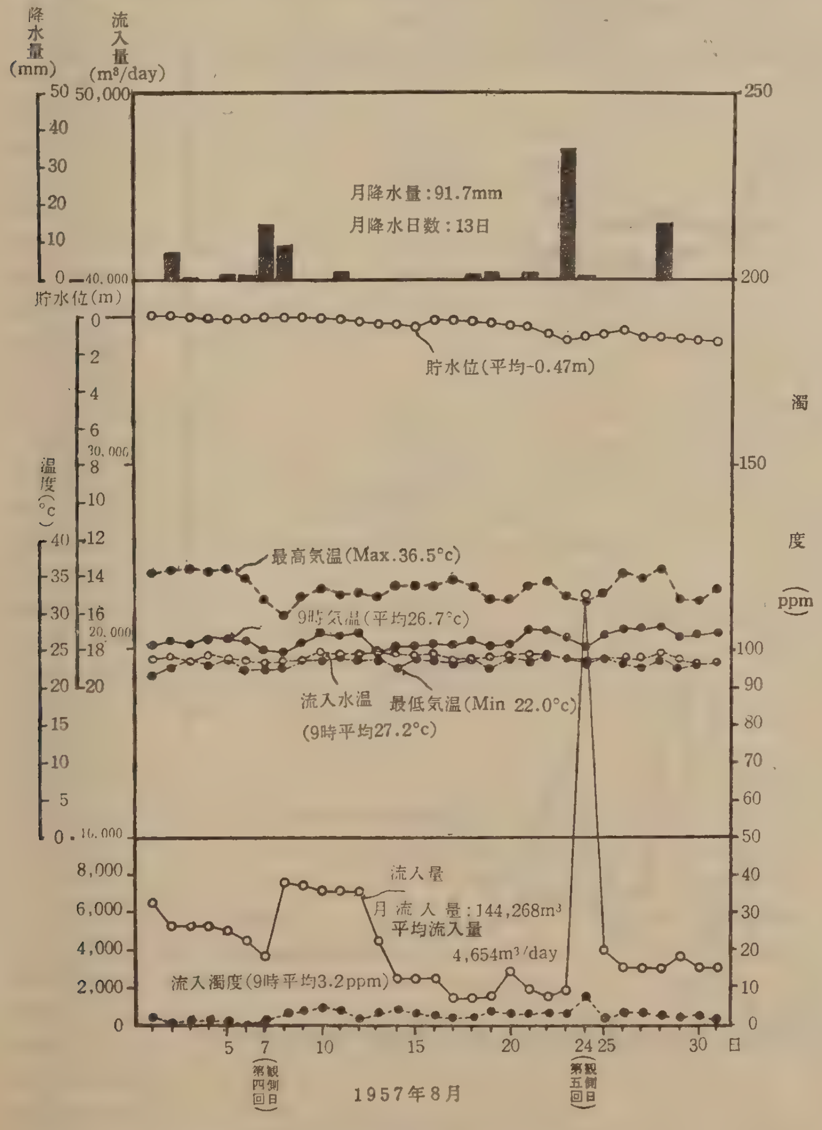
今回の観測は，特別として台風直後における貯水池水理水質について検討するため，豆台風9号発生により，7月23日四国各県に風雨注意報が発表された機会に，7月23日から貯水池付近に泊りがけで24日にわたる神内上池流域流出率調査を兼ねて行われたものである．すなわち，この豆台風は風の影響あまりなくむしろ雨の影響の方が大きく，24日朝までの雨量は，四国南東部で250mmに達し，また当香川県東部でも130mmにおよんだ．またこの台風は24日3時高知付近に達して中心気圧1000ミリバールに衰弱し，播磨灘に達した頃は四国南東部の雨は全般に弱くなり，注意報も24日には解除されたので，川添観測点における降雨（23日35mm）および流出（最高水位0.24m，流出量24日23，109m³/day）は，7月頻発した豪雨によるpeak flowに比較してさほど大でなかったが，一応台風直後における溷濁流入水の流動に関して貴重な観測ができた．

今回の観測は，主として8月23日18時から翌24日13時にわたり川添量水堰において自記雨量計および自記水位計によるものと平行的に，1時間ごと気温，流入水位，流入水温、流入濁度などの徹夜観測を行い，また24日13時より15時30分まで，上流側から下流側にかけて通常の池内各水質観測を行ってその流動状態を追跡した．この際測点 No.1，No.2，No.4，No.6，No.7については水温，濁度，pH，アルカリ度などの各水質観測を時間の都合で深さ3mごと実施，透明度については上流潮背水点付近から堰堤付近まで測点No.1〜No.6を含めて計18点について測定し，溷濁水流入直後の池水の濁りかたについて検討した．

いま8月における川添観測点の水文事項についてみると（第42図参照）気温は上昇して8月平均値は9時26.7°C，最高33.5°C，最低24.4°Cで年間最も暑くなり，平均9時流入水温は気温よりもやや低く 24.2°C となるが，7月のそれより約2°C上昇しており，本格的の夏型の天気となる．この間台風7号は九州西方海上を北上して当地には影響なかったが，前述のように今回の台風9号により若干雨をもたらしたわけである．降水日数は13日で月雨量 91.7mm程度で少く，したがって流入量は台風9号により約2万m³/dayの peak flow を示した程度で一般に少く，月流入量144,268m³/month，平均流入量4,654m³/dayで流入濁質も少く，平均9時流入濁度は僅か3.2ppmとなり，平均貯水

位は満水面下0.47mとなった.

さて次に調査当日の水文事項（第42，43図参照）をみると前述のように豆台風9号が24日朝までに35mmの雨をもたらし，流入水位は川添量水堰でmax．値約0.24m（23日23時と24日8～9時頃）なる2つのpeak flowを示して24日貯水池流入量は23,108m³/dayとなり，これまでの5回にわたる観測日を通じてmax．flowを示した（これは過去2カ年平均流入量の約3倍近い値となる）．貯水位は満水面下1.07mで前回（8月7日）より約1m下っているが，今回のpeak flowにより前日より若干上昇した傾向がみられる．また池内水質観測日（24日）の水文事項をみると，気温は川添流入点で9時25.1°C，最高32.0°C最低23.6°C，堰堤取水点で9時24.0°C，最高32.0°C，最低2[illegible].0°Cであり，観測時（13時～15時30分）では28.2～28.9°Cで天候は台風9号による降雨が止み曇後晴となる．13時流入水質をみると，水温24.5°Cで気温より約3.7°C低く，濁度は台風によるpeak flowに伴う濁度のpeakが低下して5.4ppm，pHは7.0で中性，アルカリ度33ppmであった．

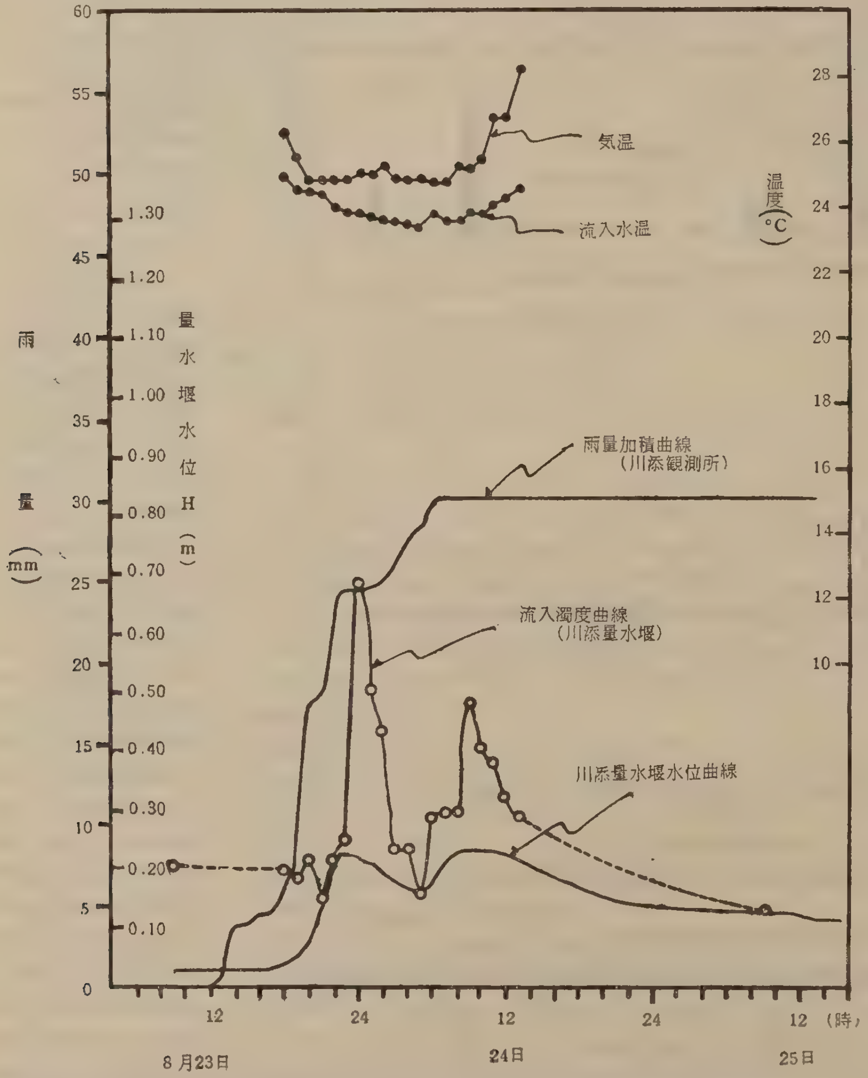


第42図　神内上池水文調査 (5)

さて台風9号の影響による8月23日～24日にかけての気温，降雨，流入水位，流入水温，流入濁度などの観測dataをまとめて示したのが第48図となる．これによると流入点の気温は23日18時約26°Cから夜間になり20時約25°Cに下ったが，台風の影響で翌24日朝まであまり変化がなく8時頃より上昇の傾向をたどり，流入水温は気温より低いが大体同様な傾向を示した．これに対して降雨量，流入量を示す水位および流入濁度を示す各曲線では台風時の変異を示しており，その雨量加積曲線をみると，23日12時頃降雨が始まり，19時～20時にわたり降雨量のpeak（max．9.0mm/hr，2.5mm/10min）があり22時頃から24日2時頃まで一旦小雨となり，再び2時から降雨が強くなって6時頃まで続いて止み，23日日雨量として35mmを示した．これに対して流域からの流

出量すなわち貯水池流入量を示す川添量水堰の水位変異曲線をみると，17時頃から水位上昇が始まり，雨量の peak よりおくれること約3時間後すなわち23時頃水位曲線の peak (max.0.24m) があらわれている．また降雨が22時～24時にわたりほとんど止んだ影響によりて水位曲線は次第に降下し，24日5時頃min値 0.155mまで下り，24日2時以後の雨により水位は再び上昇して8～9時頃第2次の peak (max. 0.24m) を示し，以後水位は漸次低下の傾向をたどった．また濁度の変異曲線をみると，大体水位曲線と同様な変化を示し，第1次，第2次の濁度の peak を生じて以後漸減したが，この際濁度変異曲線の各 peak は，それぞれ水位変異曲線の peak より約1時間おくれて出現していることは興味あることである．

さて貯水池について引続いて行われた水質観測並びに計算値の結果を示したのが第10表であり．これら各水質の等値分布図を作製したのがそれぞれ第44図（水温分布図），第45図（濁度分布図），第46図（pH分布図），第47図（アルカリ度分布図），第48図（密度分布図），第49図（限界速度勾配分布図）である．また貯水池内流心部において観測した透明度の縦断面内水平分布を示したのが第50図となる．



第43図 豆台風9号による降雨と貯水池流入水に関する変異曲線（1957年8月23～24日）

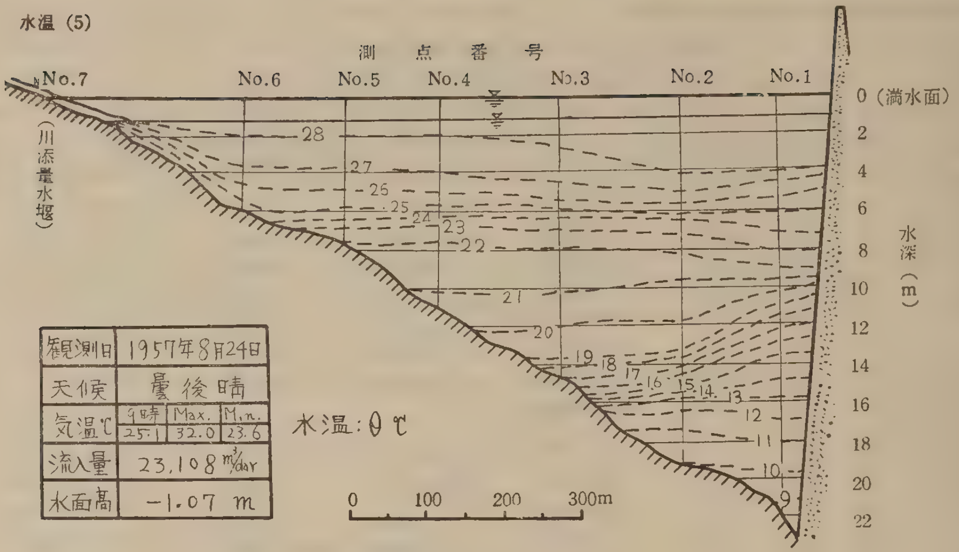
先ず水温分布(第10表,第44図参照)をみると，流入水温は13時24.5°Cで気温より3.7°Cほど低いが，池内表層水温は28.2～28.9°Cでそれぞれ観測時刻の気温にひとしく，前回(8月7日)より気温や池面水温が低くなっている．また堰堤付近最深部で8.5°C以下にさがり，この間約22mにわたりて水温の正列成層がみられる．いま各測点における鉛直面内最高，最低の水温較差をみると，測点No.1で20.4°C, No.2で18.7°C、No.4で7.2°C, No.6で2.7°Cとなり，4月観測開始以来 max.値を示したところの前回（8月7日）より測点

No.1 を除いて水温較差の減少がみられる．

第10表　神内上池水質調査並びに計算表 (5)
(1957年8月24日，曇後晴，気温28.2～28.9°C．貯水位満水面下1.07m)

観測点	水深 Z(m)	水温 θ (°C)	濁度 T(ppm)	密度 $\rho_{\theta T}$	鉛直安定度 E=dρ/dz	限界速度勾配 $Gc=\sqrt{\lvert gE/\rho \rvert}$	pH	アルカリ度 (ppm)	備考
No.1	0	28.9	4.6	0.99607862	−0.00009288	0.0323	7.3	29.0	透明度：
	3	28.0	11.6	0.99635726	−0.00036627	0.0597	7.2	32.0	3.05m
	6	24.0	2.0	0.99745608	−0.00024943	0.0495	7.0	24.0	気　温：
	9	20.8	8.2	0.99820439	−0.00032060	0.0561	7.0	27.0	28.9°C
	12	15.5	4.2	0.99916618	−0.00012115	0.0346	6.9	37.0	
	15	12.8	9.0	0.99952962	−0.00008789	0.0294	6.9	34.5	
	18	10.2	6.2	0.99979331	−0.00004379	0.0207	6.9	36.0	
	21	8.5	9.6	0.99992468			6.9	38.0	
No.2	0	28.7	2.9	0.99613963	−0.00005110	0.0224	7.4	28.5	透明度：
	3	28.2	4.0	0.99629292	−0.00044600	0.0662	7.2	30.0	2.75m
	6	23.3	4.6	0.99763094	−0.00019072	0.0433	7.0	24.5	気　温：
	9	20.8	5.8	0.99820309	−0.00010875	0.0327	7.0	27.0	28.7°C
	12	19.2	5.5	0.99852933	−0.00035177	0.0588	6.9	35.5	
	15	12.3	4.8	0.99958465	−0.00007577	0.0272	6.9	38.0	
	18	10,0	9.2	0.99981197			6.9	38.0	
No.3	0	28.5							透明度：2.55m
No.4	0	28.2	6.3	0.99629416	−0.00011770	0.0340	7.4	30.0	透明度：
	3	27.0	4.2	0.99664727	−0.00039150	0.0620	7.2	30.5	2.32m
	6	22.5	4.2	0.99782177	−0.00011336	0.0334	7.0	26.5	気　温：
	9	21.0	9 0	0.99816186			7.0	27.6	28.2°C
No.5	0	28.2							透明度：2.25m
No.6	0	28.2	5.9	0.99629395	−0.00007504	0.0272	7.3	39.0	透明度：2.25m
	2	27.7	6.6	0.99644402	−0.00031311	0.0555	7.1	30.5	
	4	25.5	12.5	0.99707025			7.0	31.5	気　温：28.2°C
No.7	0	24.5	5.4	0.99709336			7.0	33.0	気　温：28.2°C

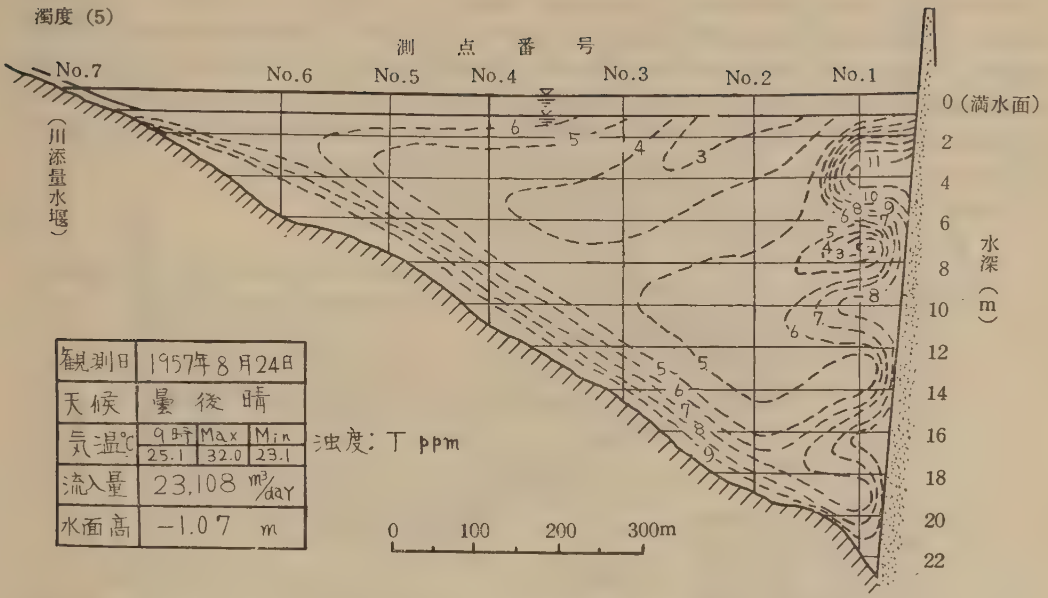
水温の鉛直の傾度から池内の成層状態をみると，今回もなお第1次および第2次躍層が存在しておるが，堰堤近くにおいて両躍層が併合する傾向がみられることは注目すべきことである（主として第2次躍層が上昇）．表水層は水深0～3m範囲にみられ，その平均水温傾度は1m当りに換算して測点No.1 (0.30°C)，No.2 (0.17°C)，No.4 (0.4°C)，No.6 (0.25°C) となり，また水深約3～15mが変水層でそれ以下深水層の形態を示している．変水層における第1次躍層および第2次躍層の分布をみると，測点No.2より上流側においては大体第1次躍層が水深約3～7mの範囲，第2次躍層は水深約12～15mの範囲にみられるが，測点No.2付近からNo.1､堰堤内法面にかけて，水深9m付近を中心に併合（主として第2次躍層が上昇している）するような分布状態を示しているが，このことについては後述密度分布について説明する．躍層内における水温鉛直傾度をみると．測点No.1では両躍層が併合したものとして1m当り平均値1.31°C，測点No.2から上流部では第1次躍層の1m当り平均値は測点No.2 (1.63°C)，No.4(1.5°C) となり第2次躍層では測点No.2 (2.30°C) となる．今回は第2次躍層の水温傾度が若干大きくなつた感じであるが，池水全域にわたる平均値としては1.61°Cがえられ，この値は前回（8月7日）1.96°Cを peak として躍層の池内平均水温較差が漸減する傾向がみられる．この際流入水は同温度層を流下すると第1次躍層内であり，しかも台風直後の



第44図　神内上池水温分布図 (5)

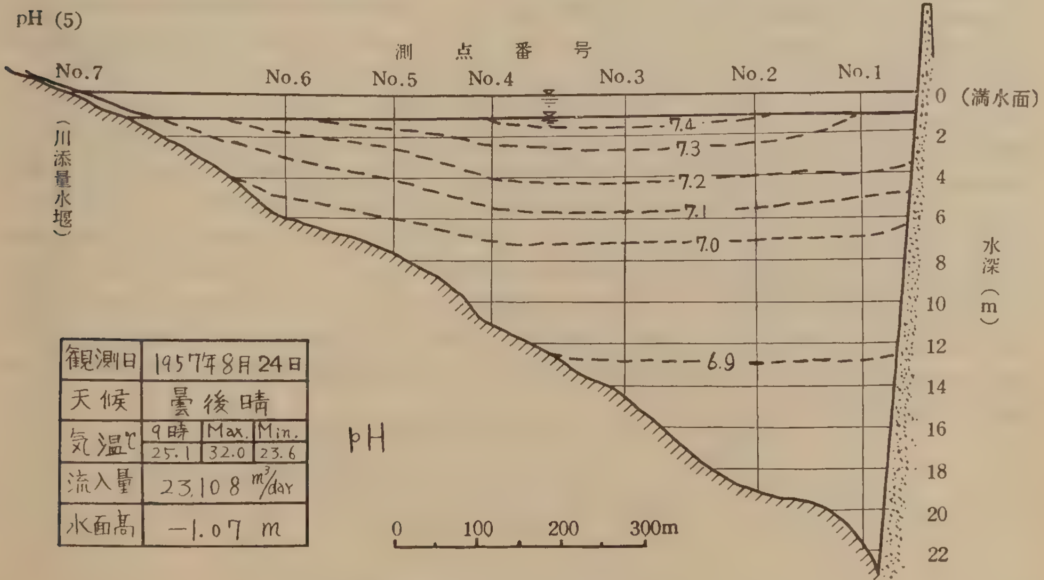
高濁高速水なるため相当の乱れ energy をもっておるので第1次躍層内部に流入，これを突破して池底勾配に沿う潜行涸濁密度流として流下し，なお第2次躍層も突破して堰堤に達してはい上り状態を呈していることは，後述濁度分布で明瞭になる．

さて濁度分布（第10表，第43，45図参照）であるが，今回観測で注目すべきことは，豆台風ながら台風直後の高濁高速水の流入後における流動状態が，ほとんど水温成層と関係なく池底をはう潜行流として堰堤に達した後，内法面にそうはい上り状態になることが確認されたことで，これで前2回（7月1日，8月7日）観測の際ふれたところの考察が妥当なものとなる．すなわち，第43図に示す流入濁度曲線は2つの peak を示し，池内観測に移つた頃は5.4ppmに下り観測中やや漸減の傾向をたどったが，池内における濁度分布をみると全域にわたり濁度2～12 ppm なる範囲の明瞭な濁度成層がみられる　しかも池水の大部は約2～6 ppm 程度の濁度であるのに対して，背水点付近から池底に沿う約2 mの厚さのやや高濁度（約7～12 ppm）を示す濁度正列成層がみられ，この成層はそのまま堰堤内法尻付近まで達して多少凹凸を示しながら内法面に沿つて池面まではい上っている状況が明瞭にみられる．この際池底をはっている濁度の正列正層は，随伴流として涸濁潜行流に随伴している比較的清澄な池水との接触点における若干の稀釈混合，あるいは涸濁質中比較的粗粒部分が沈降しながら流下していることによるものと考えられる．また測点No.5から上流側池底付近凹部において，とくに高濁度（10～12ppm）の成層がみられるが，これは stability の高い第1次躍層で under flow が妨げられて池底凹部にてすでに沈澱過程に移つていることを示すものといえよう．また堰堤に達した涸濁成層流が，そのまま内法面に沿つた上向成層流として若干凸凹を示しながらはい上っているが，これは内法尻付近に達して急に流動方向が変ったため，その成層厚さが縮められ，次に深水層の stability の低い部分で若干拡散混合が行われてその成層厚さが拡がり凸となり，再び stability の高い第2次躍層で混合拡散が妨げられて凹，次にまた第1次および第2次躍層の中間の比較的 stability の低い部分で第2次の凸を示し，また stability の高い第1次躍層により乱れの energy が減耗して凹となり，最後に stability の低い表水層に至りて再び第3次の凸を示しているものと考えられ，この部分にはい上りで最高の濁度成層がみられる．このはい上りの水平的な濁度成層は，成層を維持する流速が保たれていること，あるいは清澄池水と混合拡撒が行われ乍らはい上っていることを意味するものと考えられる．



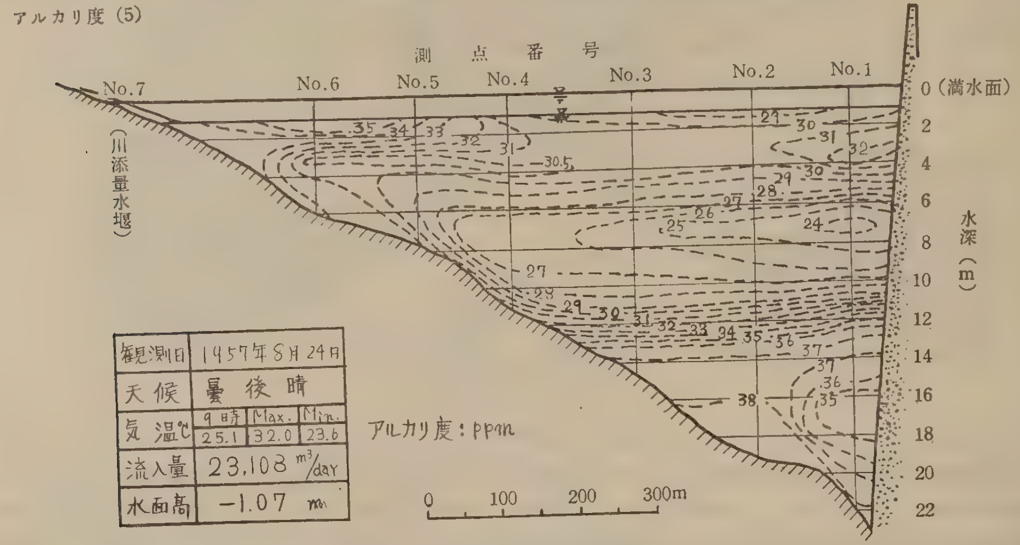
第45図　神内上池濁度分布図 (5)

次にpH分布（第10表，第46図参照）であるが，観測開始13時において流入水の pH は7.0で中性であるのに対し，池内においては，表層 max. 7.4～下層 min. 6.9 にわたり，観測開始以来最も顕著な水温成層とおなじような pH の正列成層がみられる．これは主として8月表層水温が高温になることにより，Co_2の損失が多くしたがって pH 価高く，深層では深くなるほど水圧が大で夏とはいえ水温正列成層により低温となるので，Co_2 の保持力増大し，したがって pH 価が低くなり，主として水温により pH 成層が発達したことになろう．



第46図　神内上池pH分布図 (5)

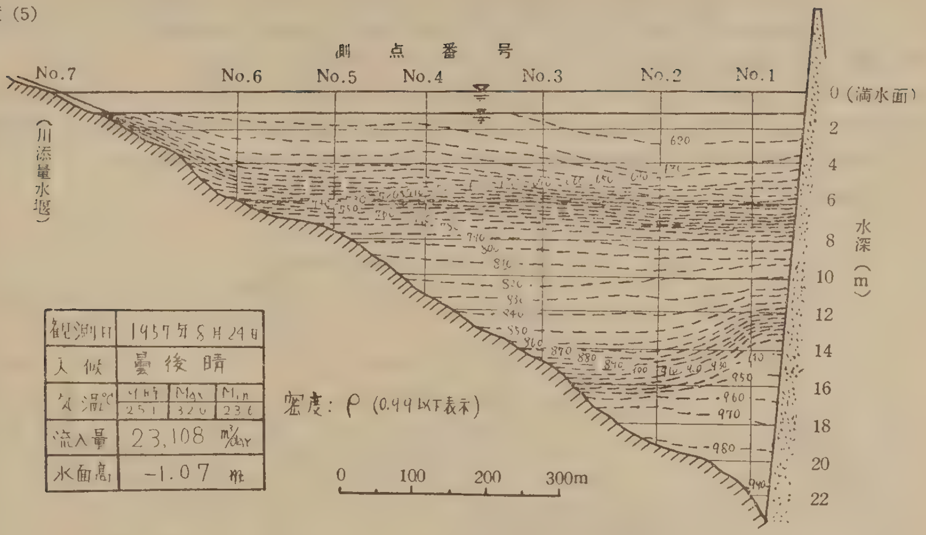
アルカリ度分布（第10表，第47図参照）では流入水13時33ppmに対し，池内においては大体池表 min．29ppm から池底 max．38ppm にわたり，水温成層とおなじようにアルカリ度の成層を示し，水温躍層の出現した付近すなわち水深約３～５ｍおよび９～12mの２カ所に傾度の高いアルカリ度の躍層がみられる．この際測点No.5付近から上流側においては流入水の影響により，また水温でみる深水層，第１次と第２次躍層の中間部あるいは堰堤付近の表水層などの一般に stability の低い部分においては，前述高濁度潜行流の流下，はい上りの影響をうけて，アルカリ度正列成層が乱されている傾向がうかがえ，前述濁度分布でのべた流動状態の考察の妥当性が認められる．



第47図　神内上池アルカリ度分布図　(5)

密度分布（第10表，第48図参照）をみると，今回は台風直後の観測で，溷濁潜行流ならびにはい上りの濁度成層流が認められたが，それでも前回（８月７日）ほどの高濁度でなくこの溷濁流は約７～12ppm程度のものであり，したがって密度もほとんど水温差にもとづいて前述水温正列成層とおなじく，典型的な夏季型の密度成層をなしている．この密度分布からも大体第１次躍層（水深約３～７ｍ）および第２次躍層（水約約12～15m）の存在が明瞭になってくる．また水温躍層とおなじく測点 No.2 より下流側堰堤に至るにしたがい，とくに密度の第２次躍層が上昇している傾向が認められるが，これは相当大きい流速をもつ溷濁潜行流が堰提に達して急にはい上り，混合稀釈によりこの躍層を押し上げた状態を示すものといえよう．いまその内容をみると，密度は表層 min．で約 0.99608 から堰堤付近最深部で max．値を示し約 0.99992 にわたった正列成層であるが，その密度勾配 $E=d\rho/dz$ をみると，深さ１ｍ当り測点 No.1 (44～366) $\times 10^{-6}$，No.2 (51～446) $\times 10^{-6}$，No.4 (113～392) $\times 10^{-6}$の範囲であるが，躍層部分の平均鉛直安定度 Em は，第１次躍層で測点No.1（水深３～６ｍ，平均 366×10^{-6}），No.2（水深３～６ｍ，平均 446×10^{-6}），No.4（水深3～6m，平均392×10^{-6}），No.6（水深２～４ｍ，平均313×10^{-6}）となり，第２次躍層では測点 No.１（水深９～12m，平均 321×10^{-6}）No.2（水深12～15m平均352×10^{-6}）となり，第１次躍層と第２次躍層の stability が大体おなじ程度となり，前回（８月７日）に比較して第１次躍層のそれは低下し，第２次躍層のそれはやや増高の傾向がみられる．

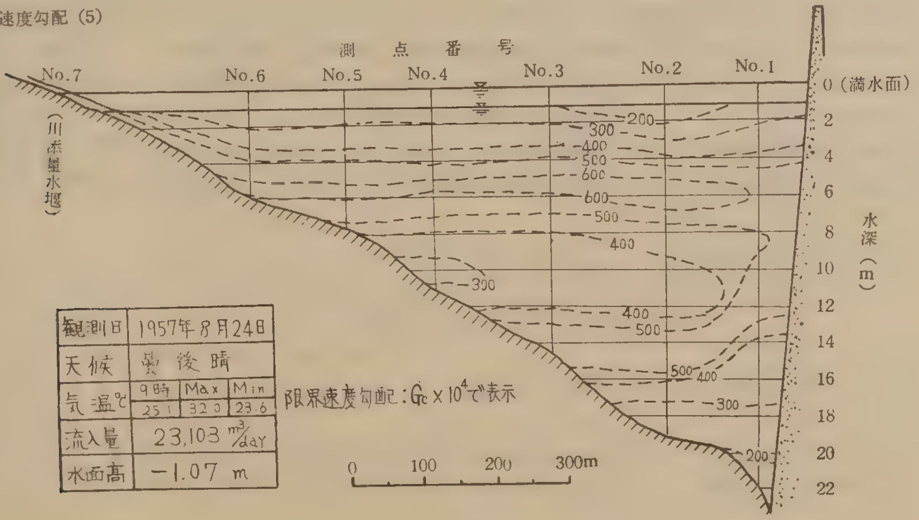
密度（5）



第48図　神内上池密度分布図（5）

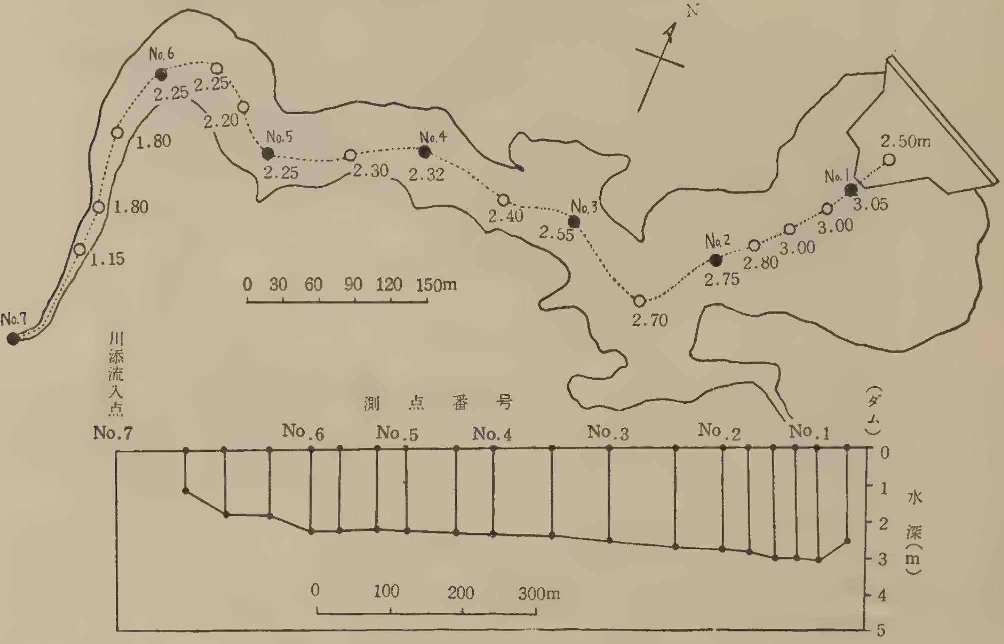
限界速度勾配 Gc の分布（第10表，第49図参照）をみると，今回の溷濁高速流入水の影響により，池底および内法面付近において若干乱れがみられるが濁度を除く各水質の成層分布と似たところの割合明瞭な Gc の成層状態がみられる．Gc の値は，測点No.1（0.021～0.060 sec^{-1}），No.2（0.022～0.066 sec^{-1}），No.4（0.033～0.062 sec^{-1}），No.6（0.027～0.056 sec^{-1}）の範囲であるが，前述密度勾配 E とおなじように躍層部分において高い値を示した．すなわち平均限界速度勾配は第１次躍層で測点No.1（水深３～６m，平均0.0597 sec^{-1}），No.2（水深３～６m，平均0.0662 sec^{-1}），No.4（水深３～６m，平均0.0620 sec^{-1}），No.6（水深２～４m，平均0.0555 sec^{-1}）で前回より低下し，第２次躍層では測点No.1（水深９～12m，平均0.0561 sec^{-1}），No.2（水深12～15m，平均0.0588 sec^{-1}）で前回よりやや増高の傾向がみられる．

限界速度勾配（5）



第49図　神内上池限界速度勾配分布図（5）

以上により今回台風直後の溷濁水流入流下状態を検討すると，前述した各水質の成層状態や躍層の存在とはあまり関係なく，流入後直ちに池底をはう潜行流として流下し，堰堤に達してはい上りの成層流として内法面に沿つて stability の高い躍層の影響を受けながら若干凹凸分布状態を示しながら池面まで達していることがわかる．この事実によると，もし満水状態の場合では，流入土砂のうち堰堤付近まで流送されはい上ったところの浮流物質は，ほとんど余水吐より放出され，またdensity under flow として堰堤内法尻付近に達した溷濁成層流を そのまま底樋あるいは排砂孔を通じて放出すれば，trap efficiency が軽減され，貯水池堆砂による貯水容量減少というトラブルの 解決に役立つことになろう．



第50図 神内上池透明度水平分布 (1957日８月24日，13時～15時30分，曇後晴，貯水位満水面下1.07m)

最後に透明度分布（第10表、第50図参照）であるが，今回は上流側から各観測点を含めて18カ所の測定をしたが，その分布図を示したのが第50図である.これによると上流側 min. 1.15mから下流側測点No.1 で max. 3.05m を示しこの間大体漸減の傾向をたどり，堰堤近くで再び 2.50mのように小さくなっている．この傾向はもちろん水深とも関係するが，大体濁度分布に密接な関係をもっておることがわかり，背水点付近から上流側 No.6付近までは約 2.0m以下で流入溷濁質の存在を示し、以下表層の濁度分布に比例するごとく漸増し，堰堤近くで再ご溷濁成層流のはい上りにより低下している．（未完）

描画によるプロジェクト法の研究 III

境 田 耕 治，　井 川 正 美

Research on the Projective Technique bv Drawing III

Kôji SAKAIDA and Masami IGAWA
(Laboratory of Psychology)

(Received October 31, 1957)

緒　　論

この研究は，性格診断法として知られているプロジェクティヴ・テクニィクの一つである "The Most Unpleasant Concept Test" を行ったもので，前回に引きつゞき第三報として述べてある．

このテストは未だ標準化の段階に進んでいないので，第一報として性格反応型別に不愉快概念との関係を考察し，更に第二報では，一年の日月を経て同一被験者の本テストに於ける反応が如何に変化するか或は同一かのシークェンスの問題に重点を置いて考究を進めた．前回までは一応予備テストとして普通の中学生94名（男子50名，女子44名），年令は満14才から16才にわたる対象について行ったが，本研究に於いては，更に非行少年をも加え，これまでに得た結果に更に本テストの結果をも加えて，各方面の立場から検討し，性格像をえがき出す為の一応の基準を打ち立てようとする試みである．

本　　論

被験者は特殊施設収容生98名を含み，中学生244名　合計342名，年令は中学生満14才から16才，特殊施設収容児は14才から19才にわたつている．

本テストでも一応他のプロジェクト法，就中ロールシャッハテストや，スクレペリン検査等をも併せ行い，これまでに予備テストで得た結果も参照し，綜合的な見地から種々の分析を試みた．その中でも特に重要であり，且つ興味深いと思われる問題を大別し，次の五項目に分けてみた．1．不愉快概念，2．描画中の時間・態度と性格，3．八つの分類別にみた性格，4．描画の特徴と性格，5．用いる線の特徴と性格

以上の五項目にわたり，以下項を追つて考究を進めて行きたいと思う．

1．不 愉 快 概 念

最も不愉快なものとしてあげる概念は総数117になっている．被験者は342名であるが，同一概念を絵に表現する者が多い為に，総数では少い数を示しているわけである．次に不愉快なものとしてあげたものを具体的にかゝげよう．その内容から分析して行くと次の10の分野にわけられる．

A．戦争に関するもの，B．生物に関するもの，C．社会的（道徳的）なもの，D．食物に関するもの，E．災害に関するもの，F．肉体的な苦痛，G．精神的な苦痛，H．事物に関するもの，I．死に関するもの，J．架空なもの

具体的な内容は次のようになる．尚項目の次の括弧内の数字は表現した実人員を示す．

A．戦争に関するもの (58) 戦争，原爆．水爆，戦災

B．生物に関するもの (51) 蛇，青虫，猫，ねずみ，みゝず，さめ，ふか，毛虫，百足，やもり，のみ，しらみ，犬，牛，豚，馬，熊，虎，ライオン，きつね

C．社会的（道徳的）なもの (43) 叱られる，暴力，けんか，泥棒，ぬすみ，かっぱらい，大人の世界，酒と煙草，人間の思想と行動，家庭の不和，心のとがった事，いぢわる，あいさつ，人と話すこと，親のけんか，兄弟げんか，友人とのけんか

D，食物に関するもの (42) 大根，にんじん，きうり，さといも，ねぎ，玉ねぎ，かぼちや，じやがいも，キャベツ，とうふ，さつまいも，トマト，こんにゃく，てんぷら，肉，魚，卵，みそ汁，ごぼう

E．災害に関するもの (39) 火災，台風，梅雨，大雨，長雨，洪水，水害，地震，雷

F．肉体的な苦痛 (37) 病気，注射，高跳，鉄棒，長く座る，農業，仕事，かけっこ，体操，マラソン，畑仕事，稲刈り，麦刈り，稲こき，お使い

G．精神的な苦痛 (30) 試験，勉強，習字，裁縫，図画，目のさめている時，運動会のポスター，貧乏

H．事物に関するもの (22) 病室，曲つた線，とがつた石，泥道，針，ほうちよう，刃物，ナイフ，なた，かま，きり，のこぎり，はさみ，コンクリート，ガラス片

I．死に関するもの (12) 死，病死．事故死，殺人自殺

J．架空なもの (8) ひのたま，ゆうれい，おばけ，まもの，魔法つかい

被験者が描画を実施するに当って開始より終了まで，あらゆる面について細かく観察し記録して置いて，後の綜合的分析の折の参考とするわけであるが，それ等を性格上の観点に立ってみれば次のようになると考えられる．

2　描画の時間・態度と性格

A．すぐに着手する場合

開始の合図と共にすぐに鉛筆をとり，描画を始める．心理的妨害やショツクが非常に強いものと思われる．又すぐに始めても中途でやめて考え込むことが多くなり，失敗して訂正したりする場合も起る．一般に終了する時間も早く，落ちつきがない．この型は描画の内容や，描かれた絵・描法等からみても，大体に於いて性格の異常者或はそれに近いものが多く，又躁うつ傾向のある者に最も多い．

B．着手がやゝ速く，正常者と思われる場合．

何を描こうかと一応考えて．骨折やコンフリクトもそう見られず，決めたことを描き始める．終了も大体時間一杯かゝる．態度にも落ちつきがみられる．そして結果に於いても，一般に異常さのみとめられない描画をするものである．しかし中には，あまりよく描けないが，描いたものについて「これは何に見えるでしょう」と多少弁解や説明を加えるものも見られる．

C．着手のやゝ遅れる場合

Bの場合と大体同じであるが，描こうとする内容を決定し着手する迄の時間がやゝ遅い．この様な被験者は描く内容が決定してからも．思う様に表現出来ない為に，自己防禦のとりでにぶっかっていると思われるので，描画を更に続けさせ，成功させる為に安心させる助言が必要である．

D．着手はやゝ速いが，描画の途中の態度に問題がある場合

別に大した苦労もない様子で，一応考えてから描画に着手するが．途中で「なぜこんなことをするのだろう」「いやなことをさせる」というような顔付や身振りをして，実験者をみたり，周囲を見廻したりする者がある．この様な描き方をしたものは，大体に於いて象徴的なタイプで，心的状態或は心的経験を絵に表現している場合が多い．

E．着手が遅く，混乱している場合

自分の描こうとしている絵の内容を決定しているのであるが，頭が混乱して絵に表現出来ない．紙や鉛筆をいぢったり，そわそわしてあたりを見廻したりして態度にも落ちつきがない．描画の結果からみれば，この様な被験者には抑うつ傾向と思われるものが多い．この場合には更に激励し安心させる方がよい．

F．無意味・失敗又は拒否する場合

最後まで描く内容の決定をみず，心理的妨害のアイデアを表現しない．又全然意味のないものを並べて描く場合もある．検査時の心理的妨害やショックが余りに強すぎて失敗するものもあり，表現に途迷う場合もある．

さて次に．分類の都合上，さきに併せて行ったクレペリン検査の性格分類に従って，それぞれ描画に現れた特徴と性格との関連をながめてみよう．

3　八つの分類別にみた性格

A．常　態

○表現が合理的且つ正確である．事物の細部まで厳密に描画し，現実性がある．

○紙面は大体全面を使い，事物も大きい．やゝ小さいと思われるものでも，いづれか一方にかたよらず，中心に釣合をもつてかゝれている．

○黒の濃淡による陰影をつけるものが多い．

○長めの曲線を用いる者が多い．従って絵全体がまとまり，リズム感とやわらかさを感じさせる．

B．躁うつ型

○事物の細部が描かれて居ず，全体として粗雑な絵を描く

○描画部位は全面もしくは中心にある．

○事物は大きく，表現は大胆

○陰影をつけない

○用いる線は，強く長い

○筆勢が強く，衝動的・爆発的な力や活気を感じさせるが，細部の描写が不足するため釣合いがとれず，気分的には散漫な感じをうける．

C．偏 執 型

○事物の集合では，特定のものを特にはつきり描く．

○一つの事物の場合，或箇所を入念に描く．

○紙面全体を利用する．

○陰影をつけず，事物全体を斜線・点線等でぬりつぶす．

○特定の事物・場所だけを太い線で表現する．短い直線が多く用いられる．

○形態が鋭い．

D．緊 張 型

○絵が不合理不自然なものが多い．

○小さな事物を集合的に描く．

○陰影をつけない．

○線は固い細い直線を使う．

E．抑うつ型

○不完全な絵が多い．

○紙面の片すみに描く場合が多い．

○陰影をつける．

○用いる線は弱く短い曲線．

○絵全体にリズム感がなく，小さな事物が片隅に小じんまりと描かれている．

F．逃 避 型

○釣合いはよくないが，一般に細部にわたり入念に描く．

○一部に陰影をつける．

○現実的でない．

G．不 安 型

○中途半端な絵が多い

○片すみに描く．

○不合理不自然な絵が多い．

○部分的に濃い影をつける．

H．退 行 型

○現実的な描写が多い．

○遠近法をよく使う（Waehnerによると，分裂性性格のものがよく使うと言う）

○事物がぎこちなく固い感じである．

これまでに得た本テストの結果と，更に他の種々の性格診断法による助けをも借りて，描画されたもの全般にわたり細かな分析を続けた結果，描画の特徴と性格には次の様な関係も見出され．初期の目的である本テストの基準設定への重要な手がかりを得ることが出来た．

4．描画の特徴と性格

A．事物の大きさ

a．大きい（紙面の¾以上）強い自我感情，強固な緊張，短気，躁傾向，敵対感或は攻撃的要求を伴う所の，制約

された環境から来る大きなフラストレーション，外向的．

b．小さい（紙面の¼以下）不満感情，環境からの逃避，内向的，協調性・社交性悪し，弱い自我感情．

B．紙面の利用部位

a．中央（½）感情の安定，堅固さ．

b．上半部（½）強い自我感情，愛情の欠除，満足を求める為の幻想

c．下半部（½）コンフリクト，気分の低下，不安定性．

b．左横（½）過去への執着，劣等感

e．右横（½）偏執傾向

f．左上（¼）著しい渇望，退行

C．用いる線

a．直　線

イ．長い（7cm以上）緊張，自己主張，攻撃的，自信強し，独立心，外向的

ロ．短い（3cm以下）弱い緊張，不安感情，神経質，躊躇

ハ．描画全体に直線を使用，強い緊張

b．曲　線

イ．長い（弧7cm以上）調和した感情　愛情豊か

ロ．短い（弧3cm以下）恐怖，自信弱し，依存的，抑うつ傾向，内向的

ハ．描画全体に曲線を使用，抑うつ傾向

c．円　協調性豊か，温和，従順

d．混用（直線．曲線．円）コンフリクト，感情の不調和

D．線の方向

a．垂直　自信，自我意識強し

b．水平　不安感情

c．直線で右下から左上へ　強い敵対感，左利き

d．直線で下から上へ　自我意識弱し

E．合 理 性

a．合理的　高い知能

b．非合理的　低い知能，精神障害

c．空想的　逃避，退行

F．バランス

a．良い　高い知能，感情調和

b．悪い　低い知能，感情不調和

c．描画全体に比し特に小さな部分　自己感情の露呈を極度に恐れる，逃避傾向

G．縁による切断

a．上　幻想による満足

b．横　恐怖

c．下　不安，コンフリクト

H．陰　影

a．全体不安感情，愛情の缺除による不幸感，過去の心的不満，抑うつ傾向

b．部分　不安感情，逃避傾向

c．つけない　緊張，躁傾向

I．描　法

a．遠近法　正常，分裂性格

b．精密　内向的，抑うつ傾向

c．大胆　外向的，躁傾向

d．一部分のみ精密　コンフリクト，偏執傾向
e．精粗にむらがある　退行
f．一部分を特に強く　偏執，敵意
g．一部を特に弱く　そのものについての明確なる嫌悪感
h．同一線上を何回も重ねて描く　不安感情
i．消去又は消して描き直す　強いコンフリクト

J．形　態
a．鋭さ　知能の高さ
b．真正面からみた人物．事物　精薄傾向
c．がつしりした人物．事物　身体的力への欲求
b．性的象徴との数似　性的興味，性的欲求

K．動きとリズム
a．運動　コンフリクト　不安感情
b．静止　現実的，固定感情
c．リズム　豊かな情緒　感情の調和

L．その他
a．アウトライン　性格のバランスをこわすまいとする努力．創造性悪し，内向的
b．枠　自己防禦，閉鎖的，非社交的，抑うつ傾向
c．基底線　現実に即した不安感情
d．雲　不安感情，圧迫感，抑うつ傾向

以上12の分野にわたって性格との関連のもとに描画の諸特徴をとらえてみたわけであるが，この中で，用いる線についての分析を更に進めてみよう．即ち，「最もいやな事物」という概念と用いる線との間の関係を見ようとするものである．

5．用いる線の特徴と不愉快概念

本テストではMost Unpleasant Conceptを描画させることによつて性格を知ろうとするものであり，不愉快なものの内容は，当然性格への予想を立てさせる一つの資料となるという理論的根拠に立脚している．従つて最後に，これらの内容と，特

不愉快概念	実数	直線		曲線		円	三者混用
		長い	短い	長い	短い		
戦争に関するもの	58	31	9	3	8	2	5
生物に関するもの	51	2	3	18	20	6	1
社会的(道徳的)なもの	43	1	8	3	6	8	17
食物に関するもの	42	2	6	4	9	17	4
災害に関するもの	39	12	7	11	5	2	2
肉体的な苦痛	37	1	10	2	13	5	6
精神的な苦痛	30	2	8	2	10	0	8
事物に関するもの	22	8	6	5	2	0	1
死に関するもの	12	0	2	1	6	1	2
架空のもの	8	0	1	1	2	3	1

用いる線の特徴と不愉快概念

に描画に用いる線という観点から，性格との関連をながめたいと思う．

別図に示す通り，不愉快概念は前述した10の項目に分類してある．実数の欄は被験者の員数を示す．次に直線（長い．短い）曲線（長い．短い）円．三者混用の欄は，用いる線のそれぞれの特徴である．

先づ最も多く用いる線を各概念別に見て行くと．戦争に関するものでは長い直線，生物に関するものでは短い曲線とやゝ少くて長い曲線，社会的（道徳的）なものでは三者の混用，食物に関しては円，災害に関するものでは直線曲線共に長い線が，肉体的及び精神的な苦痛を表現するものでは共に短い曲線が事物に関しては長い直線，死に関するものでは短い曲線，架空のものでは円をそれぞれ最も多く使用していることがわかる．

用いる線の特徴は，不愉快概念のそれぞれの分野を示すグラフによって見ることが出来る．各々独特のカーブをえがいて居るが，中で関係的苦痛と精神的苦痛をあげた者は殆んど用いる線の傾向が同じという興味ある結果を表している．

さきに挙げた第４の問題に於いて，今用いる線の特徴のみをとりあげて述べたわけであるが，更に他の11項目にわたつても，それぞれ二者の関連を探つて行かねばならないこととは言うまでもないが，本論では一応これ迄に止め，更に筆を改めて述べることにする．

然しながら，用いる線の特徴と性格の一例をみても，描画された絵の特徴の面から，そして又表現する不愉快概念の内容の面から，両者は共に性格像を裏付ける重大な意味を持つていることは見逃し得ないであろう．

結　　論

本テストでは，被験者数も少く，又結果の分析に於いても未だ不充分の感は免れない．しかしこれまでの研究に於いて，このテストが性格診断の為の一つの有力な方法であるとの見通しは十分立つた様に思う．更に被験者数を加え，又各年令層にわたり広範なテストを実施することによつて，本テストによる性格診断の手がかりとなる明確なる基準を設定する為に，今後も研究を続けるつもりである．

尚，本研究に更に色彩を加えた場合，より一層適切な診断が可能ではなかろうか．この点についても目下二・三の試みを行っている．

参 考 文 献

HARROWER, M. R. : The Most Unpleasant Concept Test, *Jonrnal of Clinical Psychology*, July (1950).

BUCK, T.N : The H-T-P Test, *ditto*, April (1948).

FERGUSON, L. W : Personality Measurement, I, 335-369, New York (1952)

境田耕治，井川正美：描画によるプロジェクト法の研究（I），香川農大学術報告，**6**（1）(1954).

———．———：描画によるプロジェクト法の研究（II），同上，**6** (3) (1955).

扇田博元：不良化傾向児を発見する為の人物描画テストの研究，大阪府教育研究所 (1955).

中野佐三：児童画と性格，金子書房 (1957).

浅利　篤：児童画の秘密，黎明書房 (1956)

大伴　茂：実験児童心理学，同文書院 (1954).

———：人物画による性格診断法，黎明書房 (1956).

Résumé

The "Most Unpleasant Concept Test" is a technique designed to aid the clinician in obtaining information concerning the personality. This research is the third attempt by the same procedure. The total of subjects are 342 involved 98 maladjusted childeren.

The most interesting results obtained by this Test may be summarized as follows :

1. Classification of the most unpleasant concepts.
2. Its time and manner in drawing.
3. Personality classified into eight types.
4. Personality and characteristics of drawing manner.
5. Personality and characteristics of lines used in drawing.

香川大学農学部研究業績抄録集 (II)

目　　次

	学術報告, 学術講演	解説記事, 通俗講演
作物学第一研究室	203	235
作物学第二研究室	203	235
遺伝育種学第一研究室	205	—
遺伝育種学第二研究室	206	—
林学研究室	207	—
植物生理生態学研究室	—	235
畜産学研究室	208	235
農業経営学研究室	208	—
農業水利学研究室	209	235
農地工学研究室	210	—
塩田工学第一研究室	212	—
塩田工学第二研究室	213	—
果樹園芸学研究室 (落葉)	214	235
果樹園芸学研究室 (常緑)	216	235
花卉及造園学研究室	217	236
蔬菜園芸学第一研究室	218	237
蔬菜園芸学第二研究室	219	237
植物病学研究室	220	238
応用昆虫学研究室	222	238
土壌肥料学研究室	224	238
農業地質学研究室	225	238
生物化学第一研究室	225	238
生物化学第二研究室	227	—
醱酵化学第一研究室	228	—
醱酵化学第二研究室	229	239
農産製造学第一研究室	230	—
農産製造学第二研究室	230	239
林産化学研究室	231	—
有機化学研究室	233	—
農場研究室	234	239
心理学研究室	234	—

さきに「香川県立農科大学特別報告第1号」として1954年3月に研究業績抄録集を発行した．ここにはその後（主として1954年1月から）1957年10月末現在で「香川県立農科大学学術報告」(のち「香川大学農学部学術報告」）に発表されたものを除いて集録した．

1 この研究業績抄録集は香川大学農学部（香川県立農科大学）の各研究室から提出された原稿に基いて科学研究委員会が編集したものである．原則として単行本，学術報告，学術講演（印刷発表されていないもの）の順に配列したが，同一標題のものはなるべくつづけて集録した．校正の間に確定したページ数などは補充したものもある．

2 項目の記載の順序は次の通りである：

(1) 単行本の場合 著者名：書名．発行地，発行所，ページ（発行年月）

(2) 論文の場合 著者名：標題．雑誌名，巻（号），ページ（発行年月）

(3) 講演の場合 講演者名：標題．学会名（講演の場所),年月日

3 年月日は次の例による：昭和32年10月5日 1957—X—5

4 解説記事と通俗講演とは抄録をつけずに列挙してある．

5 昭和32年度（1957—IV～1958—III）の科学研究員会の構成は次のとおりである：

委員長		川村信一郎
委員	(農学科甲)	森和男
委員	(農学科乙)	吉良八郎
委員	(園芸学科)	葦沢正義
委員	(農芸化学科)	山中啓

作物学第一研究室

1． 野田愛三，松藤陽一：**鉱質酸性土壌に於ける数種農作物生育の品種間反応に関する研究** 予報 無肥料栽培に於ける生育反応．日本作物学会記事， 23 (4)，308 (1954)

供用の土壌は PH 4.33で置換性礬土，遊離礬土共に多く，既耕地土壌に比し各々9倍，3倍の含量を示した．大麦小麦32品種を現地で栽培の結果，生育の品種間差異は大きく，幼植物では地上部と根量の乾物重の間には密接な相関が見られた．根のアルミノン反応を検した処根の生育の良好な品種群では根の外部着色が淡く，生育障害の大なるものは外部着色が濃く，表皮のみならす皮層の外部迄滲透したものが多かった．この場合酸性の害はPHの影響の外礬土が関係する処が多いと考察される．

2． 野田愛三，林甚太郎：**禾穀類の鞘根に関する研究** II 同誌，24 (2)，131 (1955)

空気中で発芽した場合稃の鞘根部組織の吸水力は20°Cで11気圧，水深10Cmの水中発芽の場合は同様に5〜8気圧に相当するものが多かった．鞘根は種根の伸長する迄はこれの代理作用をすると考えられるが，水中に於て鞘根組織の吸水量は空気中の場合よりも低下した．然し乍ら幼根が水中では殆んど停止するので根の作用は鞘根のみで行われる様に考えられる．水田型，畑作型の各々3品種を用い，水中鞘根の異状伸長の程度を比較した．之れに依って両生態型の品種を明確に類別するに至らなかったが鞘根の異状伸長の程度は品種に依り特有な傾向のあることを明らかにした．

3． 野田愛三，林甚太郎：**禾穀類の鞘根に関する研究** III 稲種子の発芽時に於ける鞘根に就て．同誌，26 (1)． 24〜26 (1957)

稲の胚では芽鱗がよく発達しているが休眠期では鞘根の境界が明らかでない．然し発芽初期では形態的に境が見られることを実証した．鞘根の組織には中性に於て中性赤の滲透が速かで吸水の仂きをすることを知った．吸水に関係するものとして組織の滲透圧を測定の結果外液の濃度の変化に応じ或る程度迄鞘根組織の滲透圧が変化することを確めた．種子の吸収力は籾では蔗糖液の0.5〜0.6モルに相当したが玄米の場合，鞘根が皮部を破って外部に現われる発芽初期を吸水力決定に取り上げると蔗糖液の0.7〜0.8モルに相当し，高い濃度では鞘根部は伸長を続けるが幼根の生育が殆ど停止した．

4． 野田愛三，林甚太郎：**水稲の早期及び晩期栽培に於ける苗の根に関する研究**（予報）苗の根量と吸水量の関係．日本作物学会紀事，25 (1)，37〜38 (1956)

早期及晩期栽培では本田生育期間が普通栽培に比し短く，移植後の活着が速かなことが必要である．之れが為めには苗の根を多量にして移植に依る生育の停とんを軽くするのも1方法である．苗の根を多量とした区（水洗を丁寧にする）普通慣行法に依る苗の根量及び苗の根を切除したものに就き吸水計を用いて根量と吸水量の日変化を追跡した．之れに依れば共に正午前に時間当りの吸水量は多く，朝夕は少かったが根量と吸水量の間には平衡的な関係のあることが示された．尚根の滲透圧，無機成分及び蒸散量に就いても予備調査を行ったが興味ある問題が多いようである．

5． 野田愛三，林甚太郎：**在来品種に関する研究**（続報） メジロ小豆の耐旱性に就て 日本作物学会四国支部第1回講演，1957—VIII—27．

西日本の蔓小豆を蒐集し，酸性土壌，砂土旱魃易発地，林地及び桑園間作として，実際栽培の行われていることを示した．徳島県砂礫土の旱魃易発地に栽培のメジロ小豆に就き耐旱性の強いことに関係すると思われる形態，生理上の特性を追及した．実験の範囲内でメジロ小豆は大納言に比して葉細胞の大さ小さく，葉厚く，気孔の大さ小さく1視野中の数が比較的多く之等の性状は乾燥に対しての生理的調節能力に関係するものである．土壌水分を3様とした場合葉の裏面表皮細胞の滲透圧は両品種共大なる差がなかったが灰分率はメジロ小豆が12〜66%多かった．灰分の内硅酸の含量も多く之等が耐旱性の強いことと関係が大で主要な性状であると考察した．

作物学第二研究室

1． 玉置 秩，中 潤三郎：**2，4—D の葉面撒布が馬鈴薯体内成分の消長に及ぼす影響について．** 日本作物学会四国支部紀事，(1)，

2,4—D（ソーダ塩0.05%）を開花盛期の「農林1号」に撒布して，対照区と比較検討した．先ず炭水化物の代謝を中心にして見ると，対照区では地上部が開花期に同化産物の一時的蓄積器官としての役割を持つが，撒布区では一旦含量に低下を見た後，次第に活力が旺盛となり，同化並びに蓄積器官としての役割を生育後期まで持ち続けると共に，更には能率よく転流して塊茎内澱粉含量増加の方向に動いた．次に窒素代謝について見ると，対照区の地上部では生育初期，塊茎では形成初期に高い含量を示した後減少したが，撒布区では生育の後期においても窒素化合物が活溌に移動していて，収穫期まで植物体が生理的若さを持っていた．

2． 玉置 秩，中 潤三郎：**2,4,5—T の葉面撒布**

が馬鈴薯体内成分の消長に及ぼす影響について．日本作物学会紀事，26 (2)，128—129 (1957)

2,4,5—T（ソーダ塩0.02%）を開花前2週間の「農林1号」に撒布して対照区と比較検討した処，糖分が対照区では開花期まで一旦地上部に蓄積された後，塊茎の肥大に伴って急激に転流するに対し，撒布区ではこの蓄積並びに転流の時期が若干後の方にずれた形で推移した．又澱粉は対照区で可なりの量が地上部に残留したまま収穫期に至るに対し，撒布区では稍々効率の良い転流がなされると共に，植物体の活力増強及びその持続と相まって，塊茎内含量の増加を見た．更に窒素化合物は各部とも対照区で生育に伴って減少したのに対し，撒布区では一時急減した後は減少度が緩かで，且つ塊茎においては対照区に比し可なり低い値で終始した．

3．中　潤三郎：蚕豆の越冬中に於ける細胞液滲透価の変化について．日本作物学会四国地域談話会第8回例会（徳島県農事試験場），1954—V—10

「長莢蚕豆」を実験材料として，発芽後より開花前までの期間中，根・茎・葉の各部細胞液滲透価の変化を約1ケ月毎に追求した処，生育の初期には各部とも概して低い値を有していたが，次第に増加して厳寒中に極大となった後，春暖に向うにつれ生育が旺盛化するに伴って減退する傾向を示した．又実験全期間を通じて見ると，その順位は不変で常に葉が最高位を占め，茎が之に次ぎ，根は最低で終始した．

4．中　潤三郎，玉置　秩：蚕豆の生育過程に関する生理学的研究　1　生育に伴う地上部各器官成分の消長について．日本作物学会第107回講演会（東京大学農学部），1955—Ⅲ—31

「讃岐長莢蚕豆」を供試材料として実験を行ったが，先ず生育の初期には茎・葉とも糖分，澱粉並びに窒素化合物含量が可なり高い値を示した．而して開花期には茎・葉ともに澱粉が若干増加したのに反し，糖分は稍々減少の様相を呈した．又蛋白態窒素が茎・葉で増加する一方，可溶態窒素に減少が見られた．更に結実期には莢の糖分並びに子実の非還元糖含量が増大した後成熟に伴い減少したのに反し，澱粉が莢では一旦減少の後稍々増加を示すと共に，子実においては急増を見た．他方莢では両態窒素とも漸減したのに対し，子実では蛋白態窒素が蓄積せられた後稍々減少すると共に，可溶態窒素には相反する傾向が見られた．

5．中　潤三郎，玉置　秩：甘藷苗の発根並びに苗体成分の転移に及ぼすビタミンB_1処理の影響について．日本作物学会四国地域談話会第9回例会（農林省四国農業試験場），1956—Ⅷ—16

「沖縄100号」の5節苗を用い，基部を60ppmのビタミンB_1水溶液に6時間浸漬して砂床に挿苗し，蒸溜水を用いて同様に処置した対照区と比較した．先ず苗の発根率が処理区では挿苗1日後に対照区よりも稍々低い値を示したが，3日後では約10%高くなる傾向を認めた．次に苗体成分に及ぼす影響を見ると，挿苗時には糖分が茎の頂部・基部・基部葉身の各部とも対照区に比し高い含量を有していたのに反し，発根時には対照区より低い値を示した．又澱粉の含量では処理区の挿苗時における茎基部のみが対照区に劣っていたが，他の部位では何れも対照区に優る傾向を呈した．尚窒素化合物は挿苗，発根時を通じ，各部位とも処理区に低い傾向が見られた．

6．中　潤三郎，玉置　秩：甘藷の生理的特性に関する研究　Ⅸ　挿苗後結藷迄の体内成分変化について．日本作物学会第115回講演会（東京大学農学部），1957—Ⅳ—8

「農林1号」の5節苗を用いて砂耕培養したが，1個体当りの含有量を検するに，活着の当初は各成分とも殆ど総ての部位において挿苗時と差がないか或は稍々増加しているのに対し，主茎葉身の澱粉含量には若干減少が認められた．次いで苗の伸長が旺盛になる時期より分枝の発生を見る頃迄には，何れの部位においても各成分とも可なり高い値に達し，特に主茎の炭水化物並びに可溶態窒素と主茎葉身の蛋白態窒素及び根の非還元糖量は相当大となった．更に分枝の発育が進み結藷を認める頃には，各成分とも殆ど総ての部位において増大するに反し，葉柄及び根における非還元糖の激減と茎の可溶態窒素量にも稍々低下が見られた．

7．中　潤三郎，玉置　秩：馬鈴薯二次生長の発生に伴う体内成分の変化について．日本植物学会中国四国支部香川大会（香川大学学芸学部），1957—V—19

「アーリーローズ」を実験材料に用い，灌水操作によつて二次生長を誘発させた処理区と対照区の植物体につき，体内成分の含量変化を比較追求した．先ず灌水制限期間中には対照区に比し，炭水化物が葉身において大なるに対し，茎では大差なく，且つ一次塊茎では可なり小である外，窒素化合物は葉身，茎ともに低い含量を有するに反し，一次塊茎では稍々高い値を示した．而して灌水再開後には対照区に比し，炭水化物は葉身及び一次塊茎において大であるに対し，茎では低い値を示すと共に，窒素化合物の含量は各部位とも大となった．又二次生長塊茎では一次塊茎に比して，炭水化物は大であるに反し，窒素化合物は小なる含量を有していた．

遺伝育種学第一研究室

1．桑田 晃，山本喜良：**黄蜀葵の人為倍数体**．育種学雑誌，4 (3)，175—178 (1954)

コルヒチン処理（0.1%水溶液）によりトロロアフヒの倍数体を育成し，その特性を調査した．倍数体の根端の染色体数は2n=136で，原種（赤茎種）では2n=68であった．倍数体の草丈は原種より高い又低いものがあった．倍数体は原種に比べ，気孔，花粉粒共に大きく，無能花粉含有率は高く，着蒴数は少く，蒴長は短いが，蒴径は大きく，生育の末期にのみ着蒴し，種子の発芽及び開花開始はおそく，根部の粘度は原種と大差ないが，高い個体もみられた．

2．桑田 晃：**育成複二倍体作物とその両親作物との生理生態学的性質の差異について XIV** 耐病虫性．同誌，4 (4)，233—236 (1955)

育成複二倍体作物である糊麻の疫病並びにワタノメイガに対する抵抗性をその両親作物と比較研究を行った．疫病に対する抵抗性は，トロロアフヒが最も弱く，糊麻はオクラと同様に強かった．ワタノメイガに対する抵抗性はトロロアフヒが最も強く，オクラが最も弱い．複二倍体である糊麻はオクラに似るが，之より稍々強い．

3．桑田 晃：**オクラ×トロロアフヒ F_1 の花粉形成に及ぼす異常温度の影響**．同誌， 5 (3)， 27—29 (1955)

種，属間交配に依って新しい複二倍体を育成するに際し，F_1 に於ける倍数生殖細胞の生成がその手段の一つとして考へられる．オクラ×トロロアフヒ F_1 では正常な外囲の下ではダイアド細胞は83.7～99.3%の高率に生ずるが，之を人為的に高温，低温及び変温を与へることにより，ダイアド細胞の生ずる割合が如何に影響されるかをみた．その結果,高温（40～45°C)，低温（0～16°C）及び高温（高温より低温とその逆の場合）処理により，ダイアド細胞の生ずる割合は夫々11.9～82.4%，51.9～72.6%及び55.0～66.8%となり，45°C 処理の場合が最も低かった．従って本材料の如く，正常な外囲条件の下に於て，かかる高率にダイアド細胞の生ずるものでは異常温度処理は返って該%の低下を来す．

4．桑田 晃：**オクラ及びトロロアフヒの正逆交配に於ける交配可能度並びに F_1 の形質及び還元分裂**．同誌，7 (2) (1957)

従来，糊麻の育成にはオクラを母親とし，トロロアフヒを父親として交配を行って来たが，その逆の交配に成功したので，この両者に就き比較研究を行つた．項目は着蒴歩合， 一蒴中の種子数， 着生した蒴及び種子の大さ，F_1 種子の外観及び内容，F_1 種子の発芽歩合，交雑成功歩合，花粉管の伸長速度，F_1 植物の着蒴数，F_1 に生ずる2分子の割合及び花粉稔性，F_1 植物の種子稔性である．又両種の正逆雑種の F_1 の染色体数は何れも2n=96である．又正逆雑種の F_1 に於ては大部分のPMCに復旧核が形成され，二価染色体は 7_{II} を最高の頻度として現れ，分裂には種々の異常が観察された．

5．桑田 晃：**育成複二倍体作物とその両親作物との間の正逆交雑に於ける交雑和合性並びに生じた雑種の形質及び還元分裂**．同誌，7 (2) (1957)

複二倍体作物である糊麻とその両親作物との間の正逆交雑に於ける交雑和合性並びに生じた雑種の諸形質及び還元分裂について研究を行った．調査項目は着蒴歩合，一蒴中の種子数，F_1 種子の大さ，外観及び内容，F_1 種子の発芽歩合， 交雑成功歩合，花粉管の伸長速度，F_1 植物の開花迄の日数，草丈，葉数，花粉稔性及び一蒴中の種子数である．糊麻とオクラの正逆雑種及び糊麻×トロロアフヒの雑種の染色体数は夫々2n=158，2n=130である．之等3種の雑種の PMC に於ける成熟分裂は著しく複雑である．三価染色体は糊麻×オクラ，逆交配及び糊麻×トロロアフヒの雑種で夫々3個，6個及び2個みられた．

6．桑田 晃：**オクラ×トロロアフヒ F_1 のコルヒチン処理による稔性の向上**．日本育種学会第10回講演会（東京)， 1956—Ⅳ—11， 要旨：育種学雑誌，6巻別冊 (1956)

オクラ×トロロアフヒ F_1 の完全不稔或は高度の稔性低下の原因と，之が稔性の向上並びに稔性発現機構につき研究を行った．即ち，(a) オクラ× トロロアフヒ F_1 でコルヒチン処理に依り染色体の倍加した個体，(b) 同上 F_1 でコルヒチン処理を行ったが染色体の倍加しなかった個体， (c) 同上 F_1 の無処理の個体， (d) 同上 F_1 より育成された糊麻，の四種の材料を用い，之等の間の各種の交配組合せ及び夫々の自殖を作り，着蒴歩合，種子稔性をみた．その結果，種子稔性の向上のためには，胚と胚孔と子房組織に於ける染色体の組の比が関係しているしか判明した．

7．桑田 晃：**フヨウ** (*Hibiscus mutabilis*) **× クサフヨウ** (*H. Moscheutos*) **の F_1 について**．日本育種学会第12回講演会（仙台)，1957—Ⅷ—29； 要旨：育種学雑誌，7巻別冊 (1957)

錦葵科の種，属間交雑による育種の研究の一部である．フヨウ×クサフヨウでは交配種子が得られたが，逆交配では着蒴すらしなかった．F_1 種子の発芽は比較的良好，F_1の子葉の形状は父親に類似，F_1の生育は旺盛，

F_1の茎の組織は木本状（フヨウは木本で，クサフヨウは草本），F_1の開花は両親の中間，F_1花色は稍々濃いピンク（フヨウは白，クサフヨウは淡いピンク），F_1の花粉稔性は著しく悪く，F_1は完全不稔であった．染色体数は2nで，フヨウは92，クサフヨウは38，F_1は65であった．両親の成熟分裂は正常であるが，F_1は種々の不規則を示し，19_{II}を示すものが最も多く，18_{II}，16_{II}も見られた．又多極核分裂を示した．

遺伝育種学第二研究室

1． 山本喜良：**カラスノエンドウ**（*Vicia sativa* L.）×**カスマグサ**（*V. tetrasperma* Moench.）**のF_1に就て．** 育種学雑誌，4 (1)，21 (1954—8—5)

カラスノエンドウを母，スママグサを父として交配を行い，F_1種子を得た．種子は両親よりも小さく，発芽日数は長かった．F_1幼植物の分枝の状態，茎及び小葉の色は両親の中間で形は丸味を帯び，巻ひげは父親に似て長く，毛茸は母親は短かく密，父親は長いが疎であったが，F_1は長い毛が密で花瓣の色は略々両親の中間的に現れた．P. M. C.の第1分裂中期では両親は夫々6_{II}及び7_{II}を示し，F_1は$1_{III}+5_{II}$が最も多く出現し，その他種々の接合を観察した．後期及び終期ではしばしば遅滞染色体が現れ健全花粉率は約50%であったが，種子稔性は両親と大差はなかった．

2． 山本喜良：**コルヒチン処理によつて育成されたコモンベツチの倍数体．** 同誌，4 (2)，111 (1954—10—10) コモンベッチの催芽種子に高温（25°C），室温（16～17°C）及び低温（5～9°C）でコルヒチンの濃度は0.025%及び0.05%の下に24時間浸漬して倍加を試みた．処理植物は外観，気孔及び花粉粒の大きさによって倍加，非倍加を推定した．推定倍加及びキメラ個体は或る程度に於て，温度の高いことと濃度の高いことが有効と思はれた．また気孔及び花粉粒は$2x$に比し大であった．推定倍加個体は次代に$4x$を決定した．$2x$に比し$4x$は草丈，分枝数等は大差がないが小葉の先端の凹みはより深く，開花始めは遅れ稔性は低下した．$2x$の染色体数は$2n=12$で$4x$では24を示し，P.M.C.の第1分裂中期では$2x$は6_{II}を示し，$4x$では6_{IV}が最も多く，其の他種々の接合を示し，以後は遅滞染色体が現れ，4分子時代には多分子が出現した．

3． 山本喜良：**カラスノエンドウ×ホソバノヤハズエンドウのF_1に就て．** 同誌，5 (2)，48 (1955—10—20)

カラスノエンドウ（*Vicia sativa*）を母，ホソバノヤハズエンドウ（*V.angustifolia*）を父として交配を行い，F_1種子を得た．F_1植物の分枝の状態，茎の色及び小葉の形は父親に似ていたが，托葉の形及び色，葉柄の形及び色，小葉の色及び毛茸，巻ひげの長さ，色，花瓣の色は略々中間的に現れた．また雑種強勢が現れ，熟期は約10日遅れた．根端細胞の染色体数は夫々12，還元分裂の第1分裂中期では両親及びF_1共6_{II}を示し以後の行動も正常であった．健全花粉率は両親では約70～80%であったが，F_1では約8～10%で低下した．このため一莢中の種子数も両親は70%代であったが，F_1は16～23%と低かった．

4． 山本喜良：**センチユアベツチ**（*Vicia Sentua*，n=5）×**コモンベツチ**（*V. sativa*，n=6）**のF_1に就て** 日本育種学会秋期大会（浪速大学農学部），1955—10—13

センチユアベッチを母，コモンベッチを父として交配を行い，1個体のF_1を得た．その外部形態は小葉の形，各部位の色，草性，等で両親の中間的に現れ，初期生育は悪かったが，後に強勢を示した．体細胞染色体は両親及びF_1で夫々10，12及び11で，P,M,Cの第1分裂中期では$1_{III}+4_{II}$が最も多く，次が$5_{II}+1_{I}$でその他9価まで多価が現れ，後期には1～3の遅滞染色体があったが大部分の細胞で5と6個に分離した．4分子時代には約30%の多分子が現れ，健全花粉率は約7%に過ぎず，種子稔性も極めて低く，僅かに11莢，12粒を得たに過ぎなかった．また種子には大小があった．

5． 山本喜良：*Vicia sativa* **モロツコ系 n＝5と普通系コモンベツチ n＝6との雑種第1代及び第2代の諸形質に就て．** 日本育種学会秋期大会（宮城県農業試験場），1957—8—30

モロッコ系（系統No.9）と普通系（No. 2及び4）の間で交配を行い，4×9，9×2，9×4の3組合せのF_1種子を得た．F_1は両親の中間型で雑種強勢が現れ，4×9，9×4の間に差はなく，健全花粉率は何れも6～7%で，F_2種子は少なかった．F_2植物はAモロッコ型，B普通型，CF_1型，D形質はB型に近いが$2n=16$，E生育の著るしく劣るもの，その他ABCに準じ，生育の悪いA′B′C′型に大別された．此等各型の出現率は4×9，9×4ではC型が約⅔を占め，他の約⅙づつをA，B型が占め，Dは極めて少い．9×2ではA型が最も多く，次にCでB型の少いのは前の組合せと異っていた．

6． 山本喜良：*Vicia sativa* **モロツコ系 n＝5と普通系コモンベツチ n=6との雑種第1代及び第2代の細胞学的観察．** 日本育種学会秋期大会（宮城県農業試験場），1957—8—30

モロッコ系（系統No.9）と普通系（系統No.2及び4）

との間に交配を行い，4×9，9×2 及び9×4の3組合せのF_1及びF_2を得，此等の細胞学的観察を行った．F_1は何れも2n=11で，成熟分裂では$5_{II}+1_{I}$が最も多く約30〜40%を占め，$1_{III}+4_{II}$が20〜30%で，種々の多価接合があった．また第2分裂後期には1〜3個の遊離染色体が約20%の細胞で出現した．F_2ではA型で2n=10，5_{II}を示すもの，B型で2n=12，6_{II}を示すもの，C型で2n=11，$5_{II}+1_{I}$が最も多く現れるもの及び，2n=16で各種の接合型を示すD型の外，E型の中には2n=11で$5_{II}+1_{I}$の特殊型が現れ，夫々の核型もD型を除き両親及びF_1と同様であった．

林　学　研　究　室

1． 浅野二郎：**アカマツ種子中のアミノ酸について**（予報）日本林学会関西支部大会講演集，(5)，43—44 (1956—VI—1)

林木種子の不発芽と貯蔵中に於ける発芽力減退の問題に関する研究の一部で，アカマツ種子の発芽時に於ける貯蔵養分の分解的代謝の有り様を，種子蛋白質の分解産物と考えられるアミノ酸をペーパークロマトグラフイにより在り方を窺う事によって，明かにしようとするものである．置床して発芽を終るまでの実験結果から胚部と胚乳部分とではアミノ酸の在り方か相当異っていた．これは蛋白質とアミノ酸との関係からすると，発芽のための蛋白質の分解的過程に際して胚自体に蓄えられた蛋白質が胚の活動の熱源として動員され次で胚乳部の蛋白質が胚の発育に従って次第に動員されて来るという事が結果から推察されるのではないかと考えられる．

2． 浅野二郎．吉田重幸：**同上　I**　日本林学会関西支部大会講演集，(6)，3—4 (1951—VI—30)

前の実験に引続きアカマツ種子の発芽に伴って現われる．アミノ酸の動きについて調べた．今回は貯蔵種子を置床してから種皮が開き始めるまでの短時間のそれについて，一次元及び二次元クロマトグラフイ方法により行った．実験結果からして置床後極めて早い時期から発芽の為の活動がなされ—少くとも貯蔵蛋白質の分解作用について—開始されるものと見窺される．胚部と胚乳部とではアミノ酸の検出される様相を異にする．すなわち胚乳部ではアミノ酸の個々の量が置床後の時間の経過に伴って増加する量的変化をし，胚部はアミノ酸の種類が増える質的変化をする．このことは胚と胚乳とが発芽に当って果す生理的な役割の相違を示すものであると考えられる．

3． 浅野二郎．吉田重幸：**同上　II**　日本林学会関西支部大会講演集 (7)，29—30 (1957—X—25)

アカマツ種子を採種後実験室に貯蔵し，その貯蔵期間中の種子内のアミノ酸の動向を験べた．実験期間を17ケ月間とし種子を置床する事なく，胚部と胚乳部に分けて夫アミノ酸の抽出を行い，一次元クロマトグラムを求めた．結果から胚部胚乳部ともその発現するアミノ酸の種類には大きな変化は認められなかったが，塩基性アミノ酸群及び胚乳部中に発現するプロリンはその量に於て大きな変化が認められた．この事は，アカマツ種子が，少くとも実験期間のあいだは胚の発育活動は休止している事を意味し，反面生体維持のための貯蔵養分の消費的活動を続けている事を意味しているものと考えられる．

4． 浅野二郎：**昭和31年の旱魃によつて惹き起された．瘠悪林地改良及び一般造林事業地に於ける肥料木並びに一般造林木の枯損状況とその原因に関する調査**．香川県経済部林務課発行，1—32 (1956—XII—17)．

枯損状況の観察結果に基き，枯損木発生の原因を論述した．

1)．極めて保水力に乏しい砂質土壌で，表土の浅い林地に植栽した．肥料木は，植栽当時の旱天による土壌含水量の低下によって，直接，苗木に対する水分欠乏がもたらされその結果旱害枯損が生じた．

2)．重粘土に深く植えられた肥料木は長い降雨期に遭って，雨水が植穴に集り，長く停滞した為に一次根が過湿の為枯損し，二次根が地表に近く発生したが，地上部と地下部との発達の不均衡を生じ，その為蒸散と吸水の不均衡が起った．7〜8月の強い旱魃により不均衡がさらに助長され，また強い日射による地温の過度の上昇等からも地表近い根部が活動を害された為に，相当生長した造林木が枯死を招いた．

3)．特に一般造林樹種については，苗圃時代に於ける30年度の異常気象から，甚だしく徒長したため，苗木が脆弱化し，比較的乾燥の傾向にある造林地に植栽され，低調な生育状態を呈していたところへ，旱魃が襲来して，決定的な旱害をうけた．

5． IWATA, Kunio, YOSHIDA, Shigeyuki: **Gladiolus damaged by *Ectemnius* (*Hypocrabro*) *rubicola* (DUFOUR et PERRIS) in Shikoku.**（岩田久二雄，吉田重幸：四国に於ける *Ectemnins* (*Hypocrabro*) *rubicola* (DUFOUR et PERRIS) のGladiolusに及ぼす被害）四国昆虫学会報，5 (4)，53—54 (1957—VI)

1953年7月初め頃より本種茎に営巣しているのが観察出来た．これは開花前にその被害が現われた．今迄は同種類による営巣は花卉類ではシオン．キンギョソウのみであったが，今度新しい事実が現れたので報告した．こ

の被害は地上 15～60cm の生茎の側面に開穴して上下に穿抗して巣を営み，最も多く発生した年で1953年の121株を数えた．

畜産学研究室

1．中広義雄：**パラチオン剤撒布の鶏に及ぼす影響について**．鶏の研究，30 (7)，108—110 (1955)

パラチオン剤撒布が，鶏の健康並に能力に如何なる影響を及ぼすかに就ては，臨床的には尚，可成りの疑問が多い．特に撒布時期が，夏季高温の鶏体が衰弱する時期であり，又鶏舎も開放されている関係から，其の被害も等閑視されない状態にある．このため香川県木田郡三木町田中地区に発生した．パラチオン中毒と見られる鶏の解剖を行い，胃内容物よりアベレル，ノリス法で，パラチオン剤の有無を検出すると共に，臓器等の変化を調べて分類を行った．又一般症状を急性慢性の両型を分けて観察したが，予想外に被害は広範囲に亘っており，急性慢性共に，産卵能力は甚大なる影響を蒙り，自然治癒力も又，著しく弱いため，現段階では予防的措置を取る以外方法がないものと考えられた．

2．岩村昴，日高敏郎，中広義雄，望月健，川越郁男；**精子及精清の糖及隣酸Estersの形態に関する研究**．宮崎大学農学部研究時報，1 (2)，179—183 (1956) 精清中未知の糖と糖隣酸の型を究明し，更に精子中の糖及隣酸 Esters の分布を知るために種牡中の精子及精清の抽出物について，濾紙 Chromatography を行った結果，Fructoseは精清の主要成分として確認された．又精清の三塩化酢酸抽出物に於ける未知の糖は，$FeCl_3$及Salicyl-sulphonic acid を噴霧した展開図で正燐酸塩であることが判った．又 Benzidine 反応を呈する白色斑を形成する能力によって，Glucose—1—Phosphate 及 Fructose—6—Phosphate であることが証明せられた．

3．中広義雄，高重寿太郎，田中悦夫；**青刈飼料作物の集約作付形態に関する考察**．青刈玉蜀黍の移植栽培について．日本畜産学会秋期大会（岡山大学農学部），1955—X—28

青刈飼料作物の集約作付によって収量の増大を計る目的で，玉蜀黍の移植栽培につき試験を行い，その収量，栄養成分，消化率等を調査した．其の結果，玉蜀黍の移植によって起る青刈物の生産低下は約7％であったが，育苗期に於ける使用面積が少くて済むため，土地利用上からみた生産効率は，直播に比べて21—25％高くなっている．又成分的には，移植青刈玉蜀黍も刈取期に至ると，移植による生理的変化は極めて少くなり，同時播種の直播玉蜀黍との間に，大きな成分上の変化はなくなって来ているので，収量，栄養を総合して玉蜀黍の移植栽培は青刈の場合にも利用する事が有利で，作付の集約化に伴う反当栄養収量の増大が期待出来る事が判った．

農業経営学研究室

1．森和男，吉田博：**農村建設計画基礎調査報告**——香川県香川郡一宮村，香川県香川郡一宮村役場，1—83 (1955—Ⅲ)

香川県からの委託調査として実施した調査報告であるが，まず一宮村における農業振興上の問題点とその発生要因について分析するとともに問題点の解決方向と新農村建設計画の構想について論及したものである．

2．森和男，吉田博：**香川県における島嶼部及び山間部の農業生産構造**．香川大学農学部農業経営学研究室，1—95 (1956—Ⅲ)

本研究は香川県総合開発審議会農林水産部会の依嘱により県下の島嶼部特に小豆郡豊島村（島嶼部水田作主体地域の代表として）及び仲多度郡高見島村（島嶼部畑作地域の代表として）と，山間部，特に大川郡多和村槙川部落（水田作主体の農山村の代表として）及び綾歌郡美合村沖野部落，（畑作主体の山村の代表として）について行った実態調査を基礎として，(イ)香川県における島嶼部及び山間部諸村の自然的，社会的，経済的条件の解明，(ロ)与えられたる立地条件乃至経済構造の中に於て営まれる農業生産の構造及び農家経済の実態を個別農家の調査分析を通じて把握し，(ハ)村民雇傭の観点より調査村における農業をめぐる主要産業の構成と業態を明かにすると共に．それ等産業間の依存関係について概観したものである．

3．森和男，喜田美登：**傾斜地果樹園の開園費用に関する研究**．香川大学農学部農業経営学研究室，1—45 (1956—Ⅵ)

本研究は1954～1956年度文部省総合科学研究「傾斜地果樹園の開設に関する研究」の分担研究の一部としてなされたものである．まず香川県立農科大学附属傾斜地農業科学研究所果樹園の開設当初からの記録及び記帳を整理．集計することによって，傾斜地における土地購入費と開墾費用，階段構築費用，傾斜地果樹園の栽植費用を明かにするとともに，三木町における調査農家6戸の調査事例の分析を行い．開園費用の構成と経営との関連について考察し，併せて所謂「深耕疎植」方法の普及上の問題点について論及したものである．

4． 森和男：**西日本の水田経営．**「沢村東平・森秀男編：あたらしい農業経営」東京，朝倉書店，114—123．(1954—Ⅷ)

西日本地区，特に瀬戸内区を中心とする自然的，社会的，経済的諸条件との関連において，西日本における水田経営の特徴と生産力の阻害要因を発展史的に考察し，西日本の水田経営改善の方向につい論及するとともに，水田経営合理化の為の前提条件とも考えられる若干の問題点を指摘した．特に近時発展しつつある水稲早・晩期栽培との関連における高度輪栽的有畜水田経営の方向と，それに伴う土地及び水利条件の改善整備および農家の経営的能力の向上と協同組織乃至協同活動の強化が重要なことを指摘した．

5． 森和男：**傾斜耕地の利用に影響する若干因子の考察．**農業と経済，21 (12)，4—14 (1955—Ⅻ)

傾斜地，特に傾斜地に設けられた耕地の利用が，そのおかれた自然的条件や交通地位などによって一般的に規定されるばかりでなく，傾斜地のもつ局部的な地質・土壌とか微細気象的条件の複雑性により，また傾斜度及び階段工実施の有無や通作運搬の便否により，さらに農家の経営規模や兼副業などの関係によって傾斜耕地の利用，換言すれば作物の選択と土地利用度が如何に影響されるかを香川県島嶼部における調査事例を中心にして考察したものである．

6． 森和男，喜田美登：**傾斜地蜜柑園の生産性について．**関西農業経済学会（大阪教育会館），1956—Ⅹ—7

一般に作物の生産性は土地生産性及び労仂生産性として反当收量及び投下労仂1日当り收量をもって物的に表示されるが，蜜柑の如き永年作物である上に隔年結果や品質等級が特に大きな問題となるものにおいては，樹令構成が問題となるばかりでなく，收量と共に品質や隔年結果の大さとかその型なども亦問題となることを，香川県三豊郡五郷村における調査事例によって指摘すると共に，傾斜地蜜柑園ではこれ等を規制する諸条件が一層複雑であり，栽培技術の高度化，集約化と共に傾斜地蜜柑園条件のもつハンデキャプを克服する為の投資の如何が特に大きく関係するものであることを指摘した．

7． 森和男：**農家経済の改善合理化と農協の役割**「農家経済の動向と農業協同組合」全国農業協同組合中央会，125—168 (1957—Ⅲ)

現下の農家経済の動向について考察するとともに，経営改善理論の要点に触れつつ，それとの関連において香川県を中心とする瀬戸内農業経営の缺陥と長所を指摘し，農業経営改善合理化の方向とその実現において果すべき農協の役割について論じたものである．

農業水利学研究室

1． 前川忠夫：**余水吐模型実験報告**（香川県営三豊中部用水改良事業逆瀬池余水吐について Ⅱ）．香川県報告 (1954—Ⅲ)

2． 前川忠夫：**同上**（同上 Ⅲ）．香川県報告 (1954—Ⅳ)

3． 前川忠夫：**満濃池余水吐水理模型実験報告 Ⅰ．**香川県報告 (1954—Ⅻ)

4． 前川忠夫：**同上 Ⅱ．**香川県報告 (1956—Ⅰ)

5． 前川忠夫：**余水吐水理模型実験報告**（高知県営栃木堰用水改良事業小谷池余水吐について Ⅰ）．高知県報告 (1955—Ⅲ)

6． 前川忠夫：**同上**（同上 Ⅱ）．高知県報告 (1955—Ⅷ)

7． 前川忠夫：**用水量試験報告**（各種早中晩期別水稲ポット試験）．岡山農地事務局報告 (1957—Ⅲ)

8． 前川忠夫：**神内上池流出率調査**（中間報告）．香川県報告 (1956)

9． 前川忠夫：**かんがい用貯水池相に関する研究**（貯水池の規模及形態について）．農業土木学会中国四国支部研究報告，(9) 47—56 (1956—Ⅲ)

10． 前川忠夫，脇谷武：**かんがい用貯水池の透明度について．**農業土木研究，24 (8)，41—42 (1957—Ⅴ)

11． 前川忠夫，吉良八郎，脇谷武：**側溝余水吐における比較実験について，**農業土木学会中国四国支部研究報告，(9)，13—16 (1956—Ⅲ)

12． 前川忠夫：**温水路の研究．**灌漑水温に関する調査研究集録（農林省改良局研究部），361—398 (1956—Ⅲ)

13． 吉良八郎：**アメリカにおける Overhead irrigation について．**農業土木研究，17 (1)，41—43 (1949—Ⅷ)

14． 吉良八郎：**作物に及ぼす地下水位の影響について．**同誌，19 (3)，61—74 (1952—Ⅲ)

15． 吉良八郎：**同上**（続）．同誌，19 (4)，53—68 (1952—Ⅵ)

16． 吉良八郎：**同上** 農業土木学会九州支部研究報告，(1)，11—24 (1950—Ⅺ)

17． 吉良八郎：**大野川の水に関する農業土木学的調査研究 Ⅰ．**農業土木学会九州支部研究報告，(2)，27—40 (1952—Ⅲ)

18． 吉良八郎：**果樹園の土壌保全について (1)．**農業土木研究，20 (2)，1—9 (1952)

19． 吉良八郎：**同上．(2)**（果樹園土壌管理法の圃

場試験その 1)．同誌，20 (6)，46—62 (1953—Ⅴ)

20．吉良八郎：同上 (3)，果樹冠による降雨遮断．同誌，22 (4)，39—54 (1954—Ⅹ)

Hachiro KIRA : On the soil conservation of orchard (Ⅲ). Interception of rainfall by crown of fruit-tree. *Reclamation and Melioration*, (1) (1956)

21．吉良八郎：同上 (4) 土壌侵蝕防止におよぼすKriliumの効果．同誌，23 (3)，30—39 (1955—Ⅸ)

KIRA, Hachiro : Study on soil conservation of orchard (Ⅳ). Effect of Krilium as preventing material against soil erosion. *Ibid.*, (2) (1957)

22．吉良八郎：同上 (5)，主として傾斜地に開設せられた果樹園の土壌侵蝕試験について．同誌，23 (5)，41—49 (1955—Ⅻ)．

KIRA Hachiro : Study on soil conservation of orchard (Ⅴ). On soil erosion experiment of orchard. *Ibid.*, (2) (1957)

23．吉良八郎：同上 (6)，危険降雨と土壌侵蝕の関係について，同誌，24 (2)，36—40 (1956—Ⅶ)．

KIRA, Hachiro : Study on soil conservation of orchard (Ⅵ). On relation between dangerous rain and soil erosion. *Ibid.*, (3) (1957)

24．吉良八郎：同上 (7)，危険降雨の地域並びに季節的分布について，同誌，24 (4)，46—50 (1956—Ⅹ)．

KIRA, Hachiro : Study on soil conservation of orchard (Ⅶ). On regional and seasonal occurrence of dangerous rain. *Ibid.*, (3) (1957)

25．吉良八郎：同上 (8)，危険降雨の地域並びに季節的分布について (続)，同誌投稿中．

26．吉良八郎：同上 (9)，降雨の性質と土壌侵蝕の関係について，同誌投稿中．

27．吉良八郎：傾斜地に開設せられた果樹園の土壌保全に関する研究 (1)，昭和29年度文部省総合研究報告集録 (農学篇)，38 (1955—Ⅲ)

28．吉良八郎：同上 (2)，昭和30年度文部省総合研究報告集録 (農学篇)，29—30 (1956—Ⅲ)

29．吉良八郎：同上 (3)，昭和31年度文部省総合研究報告集録 (農学篇)，58—59 (1957—Ⅲ)

30．吉良八郎：貯水池堆砂率の一算定法．農業土木研究，23 (6)，11—16 (1956—Ⅲ)．

KIRA, Hachiro : Calculating method of silt deposition ratio of reservoirs. *Reclamation and Melioration*, (2) (1957)

31．吉良八郎：砂礫粒子の形状因子と沈降速度の関係について．同誌，25 (3) (1957)

32．吉良八郎：土壌保全を対象とした危険降雨に関する研究 (1)．農及園，30 (7)，87—89 (1955—Ⅶ)

33．吉良八郎：同上 (2)，同誌，31 (6)，83—84 (1956—Ⅵ)

34．吉良八郎：同上 (3)，同誌，31 (8)，93—95 (1956—Ⅷ)

35．吉良八郎：同上 (4)，同誌，32 (11)，89—90 (1957—Ⅺ)

36．吉良八郎：同上 (5)，同誌，投稿中

37．吉良八郎：果樹園土壌管理法と土壌温度に関する一考察．同誌，31 (10)，15—20 (1956—Ⅹ)

農地工学研究室

1．坪井八十二，上原勝樹，佐藤正一：耕地の中の気象の特徴．日本農業気象学会編農業気象新典．東京，養賢堂．265—293 (1954—Ⅶ)

耕地の気象はどんな特徴をもっているか，まず作物のない裸地の場合の温度分布の特徴にふれ，次いで耕地の場合即ち作物があるときにはどう変るかを述べ，耕地の中の気象の実際問題についての観測例を示した．即ち水田 (苗代及び本田) における場合や立木作り及び棚作りの果樹園における場合の気温，地温その他重要なる要素の分布の特徴を明示して実際栽培上の参考資料を提供した．尚すゝんで斯学研究の究極の目標である耕地の中の気象改良について述べ，その方法等を水田や畑地の場合について具体的に観測例を以て示した．

2．上原勝樹：傾斜地果樹園における微細気象の研究 (1) 日射量に関する研究．園芸学会雑誌，24 (2)，103—116 (1955—Ⅸ—30)

太陽高度をh，太陽常数を S_0 とすると，平地の単位面積が単位時間にうける日射量は $S_0 \sinh$ で，

$\sinh = \sin\delta . \sin\varphi + \cos\delta . \cos\varphi . \cos t$. であるから1日中にうける日射量は

$$Q = \int_{日出}^{日没} S_0 (\sin\delta . \sin\varphi + \cos\delta . \cos\varphi . \cos t)\, dt$$ で与えられ，傾斜面では

$$Q = \int_{日出}^{日没} S_0 \{\cos\alpha . \sinh + \sin\alpha . \cosh \ \cos (A - \beta)\}\, dt$$

で求められるから， N. NW. W. SW. S の各斜面における 90°までの各傾斜角度について毎月 15日の日射量を算出し，その日変化及び傾斜角度との関係等を図示した．

また本学傾斜地果樹園のNE及びSW斜面の日射量を各月の快晴日に実測しその日変化，年変化等を理論結果と

対比検討した．次に樹幹の各方位にうける日射量を算出し，これらを比較検討して日焼現象の危険性を述べた．

3． 上原勝樹 ： **同上（Ⅱ）．** 接地気温並びに地中温度に関する研究．同誌，25 (1)，17—34 (1956—Ⅵ—30)

昭和23年7月から29年11月まで本学傾斜地果樹園及びその附近の園において行った観測研究の綜合報告で，南西斜面の畑地．柿園及び北東斜面のみかん園における接地気温．地温の日変化．季節変化並びに年変化の状態を詳細に観測し各斜面における分布状態の特性を検出した．尚ミクロクリマの特に顕著に発現する夏期の快晴日に熱電対を用いて柿園及び棚作りぶどう園の内外で精密観測を行い．各園内外における接地気温の日変化の性状や分布の特性を明かにした．また気象の人工制御の面から，みかんの樹の防寒設備についての観測例を示した．

4． 上原勝樹 ： **傾斜地における微気候の研究．** 日本気象学会関西支部会（高松気象台），1954—Ⅵ—13

本学傾斜地果樹園における南西斜面畑地及び柿園並びに北東斜面みかん園において，日射量，接地気温及び地温を詳細に観測し，日射量の配布状態の性状をつかみ，接地気温，地温の各斜面における日変化及び垂直分布の特性を検出した．尚地温日変化の特性を理論的に表現するため観測結果を調和分析にかけ$y=a_0+a_1\sin(\sigma t+\varepsilon_1)+a_2\sin(2\sigma t+\varepsilon_2)+a_3\sin(3\sigma t+\varepsilon_3)+\cdots\cdots$にて表はしその1日頃について考察した．また地温日変化及び年変化の場合における深さと振巾との関係式，不易尺の深さ並びに地中熱拡散率を算出して，各斜面における特性を理論的に明かにした．次いで各斜面における地中の熱交換量を$u_2-u_1=c\int_0^H(\theta_2-\theta_1)\,dh=CH(Ⓗ_2-Ⓗ_1)$を用いて算定し，熱学的に各園の特性を論じた．

5． 上原勝樹 ： **傾斜地果樹園における微気象について Ⅱ．** 裸地，ぶどう園，柿園の比較観測，日本農業気象学会中国四国支部会（高知大学），1954—Ⅸ—30

本学傾斜地果樹園における南西斜面の柿園，棚作りぶどう園及び園外裸地において長期観測を目的とした簡易微気象観測法によって，即ち地表及び地上10．50．150．165．180．250cmの各高さの所謂接地気温を観測し，立木作り及び棚作りの果樹園並びに園外裸地における接地気温の季節変化．垂直分布の特性を明かにした．特に各季節における晴．曇．雨天の場合の分布特性について論じ，仕立様式を異にした園の標準型を検出した．

6． 上原勝樹 ： **傾斜地開墾前後における微気象について Ⅰ** 農業土木学会（京都大学），1955—Ⅴ—14

開園2年目の南面桃園，南東面柿園，東面葡萄園，北面栗園，並びに南面桃園及び北面栗園に夫々隣接の未墾松林の何れも中復部に設けられた6ケの観測点について地上150．50．10cm，地表及び地下 10．50cmの最高，最低温度並びに地上50cmの蒸発量を毎日継続観測を行い，未墾松林，既墾果樹園における接地気層内の日最高，最低，平均温度及び日較差並びに蒸発量の分布の特性を検出したが，その内昭和29年7月から11月までの結果について述べた．

7． 上原勝樹 ： 同上 Ⅱ．農業土木学会（東京大学），1956—Ⅳ—9．

開園3年目の南面桃園．南東面柿園．東面葡萄園．北面栗園並びに未墾の南北斜面の松林において接地気温．地温．蒸発量の毎日継続観測を行いその季節変化及び年変化の模様を明かにした外，微細気象のよく発達した快晴日に接地気温，湿度，張力（何れも地上10．50．150cm），地温（0.5．10．20．30．50cm），蒸発（0．50，150cm），風（150cm）及び地表面にうける日射量を2時間置に同時観測を行ってその垂直分布並びに日変化の特性を明かにした．即ち夏期における日射の日総量は南面桃園>南東面柿園>東面葡萄園>北面栗園>南面松林>北面松林の順で地温の深さと振巾との関係は未墾の松林では$A_Z=10.76e^{-0.0910Z}$，開園地では$A_Z=24.12e^{-0.0831Z}$等の結果を得た．また地中における熱量変化の振巾は前者は50cal/cm²，後者は132cal/cm²であった．

8． 上原勝樹 ： **茄子畑の微気象について．** 日本農業気象学会中国四国支部会（松山農大），1955—Ⅺ—30

本学農場の茄子畑内に乾燥区．敷藁区．裸地区の3区を設けて，昭和30年8月1日～9月9日迄の40日間，各区における接地気温，地温，地表面の蒸発量．地中水分等を観測し，これら諸要素の各区における分布状態を明かにし，茄子の成育，收量との関係をみた．また別に各区における各要素の日変化並びに垂直分布の特性を検出するため快晴日に2時間置の同時観測を併せて行い，最高温度は地表面で乾燥区40.2°C，敷藁区29.0°C，地下10cmでも尚夫々 29.4°C，26.0°Cであった．また地温の深さと振巾との関係は乾燥区 ： $A_Z=13.44e^{-0.0923Z}$ 敷藁区：$A_Z=6.59e^{-0.0929Z}$を得た．尚地中における熱交換量を求めると，熱量変化の振巾は乾燥区では70cal/cm²であり，敷藁区は34cal/cm²であった．

9． 上原勝樹，中山一義 ： **東面傾斜りんご園の微気象について．** 日本農業気象学会中国四国支部会（広島気象台），1956—Ⅺ—19

傾斜地開墾前後における微気象の変化状態を検出し併せて傾斜地りんご園の特性をも明かにするため，東面傾斜のこんご園内，園外裸地とそれに隣接の未墾松林内において，接地気温，地温，湿度，蒸発，風，日射等を昭

和31年８月の快晴日に24時間連続観測を行ったもので，例えば日射は園内及び未墾の松林においては園外裸地の夫々62.1，33.8％であり，地温の深さと振巾との関係は園内：$A_Z=16.82e^{-0.0982Z}$，松林：$A_Z=7.76e^{-0.0899Z}$，園外裸地：$A_Z=27.44e^{-0.1086Z}$で，地中熱拡散率は夫々4.18×10^{-3}，4.82×10^{-3}，3.83×10^{-3} C.G.S.であった．また地中の熱交換量を求めると，熱量変化の振巾は園内では90cal/cm²，松林では42cal/cm²で園外裸地においては141cal/cm²であった．

１０． 上原勝樹：**傾斜の角度と地中温度について Ⅰ** 農業土木学会中国四国支部会（香川大学），1956—XI—23

水平面から開墾限界である傾角35°までの 0．5．10．20．30．35° の各傾斜面を正南向きに花崗岩風化土壌を用いて作り，地表及び地下 5．10．20．30cm の各深さの温度．地表面の蒸発量：日射量．地中水分並びに地上50cm の風速を昭和31年夏の快晴日に24時間連続観測を行い，地表並びに地中温度の日変化や傾斜角度との関係を詳細に検出した．

例えば日中地表面では傾斜角度が増すにつれて最高温度は高くなり，傾角25°附近が最も高く，夜間は傾角５°以下の斜面が最低で，4—6時頃出現している．また地中における熱量は各傾角の斜面ともに最大は15時頃で，最小は６時頃現われ，熱量変化の振巾は傾斜の角度を増加する程大きくなっている．

１１． 上原勝樹：**傾斜地果樹園の開園による微気象の変化について．** 香川園芸談話会（香川大学），1957—Ⅲ—9

本学傾斜地農場における未墾の松林内と，既墾の果樹園内（開園２年目より）において接地気温，地温，蒸発量の長期継続観測を行い，そのうち昭和29年７月より31年12月までの綜合報告で，日最高及び最低温度，日平均温度，温度日較差並びに蒸発量の月平均値について，開墾２年目より４年目までの経年変化について述べた．そして開園地と未開園地の季節変化を対比し，或は両者の差をとって検討した結果，これら両者の差異は顕著に出現しているが，開園後の経過年数による変化所謂経年変化は開園後の年数が短かいためか，この期間には余り明瞭には現われなかったことを認めた．

塩田工学第一研究室

１． 今津崇：**砂層貫流式塩田の理論に対する試み** 塩技術研究，(8)（1949—Ⅵ）

塩田に砂を敷いても蒸発面積を増すことは蒸発量に殆ど影響なく，撒砂の役割は別の点にあることを説明した．次に塩田の蒸発速度，漏水速度を常数とみなして，所望の濃縮率について給水量，採かん量，塩分歩留等を計算する式を導き，その式の若干の応用をも述べた．濃縮率を大きく選ぶと歩留は急減する以上は流下式塩田及立体濃縮装置の理論の出発点となるものである．

２． 今津崇：**かん水の粘性係数の測定．** 専売中研速報，(121)（1953—Ⅹ）；塩学会誌，８(4)（1954—Ⅹ）

食塩飽和点以前の濃度（4点），20°～90°C の温度範囲について粘性係数を Ostwald 粘度計によって測った．測定値を基にして粘性係数の温度変化を表わす実験式を求めた．濃度変化は内挿式によって計算し，24°Bé以前，20°～120°Cの範囲について粘性係数の表を作製した．

３． 今津崇：**不凝縮性ガスのたまる場所の模型実験による探求．** 専売中研速報，(122)（1953—Ⅹ），機械学会大会前刷（1953—XI）

蒸発缶の加熱室（及び表面凝縮器）のガス抜に資する目的である．先ず空気が水蒸汽より重いから底にたまるという臆説が誤っていることを明らかにした．次に丈の低い加熱室を対象として二次元模型に水を流し，その流れを観察してガスのたまる位置を推定した．加熱室の形に応じて色々のことが観察されたが，結局製塩用蒸発缶で常用されている切線方向蒸汽導入管を２本つけたものがガス抜の点で最も安全であることを確かめた．

４． 今津崇：**海水濃縮率の測定，** 塩学会誌，９(4)（1955—XI）

海水を沸点で濃縮し秤量し，濃縮率 n＝（海水重量)/(かん水重量＋析出物重量)，かん水密度 D_4^{25}，Cl‰を測定し，食塩飽和点以前の濃度についてはn，Cl g/l をdによって表わす実験式，飽和点以後については析出食塩量対蒸発量，母液量対蒸発量，溶存食塩濃度対 d，蒸発量対 d の実験式を求めた．

実験式を基にして食塩飽和点迄の濃縮率表を作製した．

５． 今津崇：**苦汁注加及び種添加せんごうの熱計算** 専売防府研修テキスト　第16号（1957—Ⅵ）

４重効用標準型製塩蒸発缶について苦汁注加（並給），第１缶種添加（順給類似），第4缶種添加（逆給類似）の場合の比較熱計算を新しい方法で行なった．蒸発能力は後二者は前者の２割増位，蒸発倍数は第４缶種添加は苦汁注加と同じ位であるが第１缶種添加では可成り低くなった．この計算結果及び他の色々の点から第４缶種添加の方が優れていることを結論した．

６． 今津崇：**流下式塩田の流量公式．** 中研速報，(77)，６（1952）

7． 今津崇：**かん水濃度による蒸発量の変化の測定**．同誌，(78)，6 (1952)

8． 今津崇：**硫酸カルシウムのかん水よりの析出速度**．同誌，(83)，6 (1952)

9． 今津崇：**加圧式製塩に於て濃縮段数を増すことによる所要動力の低下の計算**．塩業時報，(2) (1955)

10． 今津崇：**並給式多重効用蒸発における給液予熱の蒸発量に対する影響**．塩学会誌，9 (1)，3 (1955)

11． 今津崇：**カルゴン添加による缶石附着防止について**．Ⅲ 中研報告，(92)，3 (1955)

12． 今津崇：**クリリウム添加による缶石附着防止について** Ⅳ 同誌，(92)，3 (1955)

塩田工学第二研究室

1． 高橋喜一郎：**塩田地力の基礎研究**．中研研究経過概要 (1951)

2． 高橋喜一郎：**熱かん水の水理学的研究**（かん水の流動について）日本専売公社中央研究所，研究速報，(46) (1951—Ⅴ)

従来，かん水の流動についての物理的諸性質は，流水についてのものを適用して来たが，かん水の濃度及び温度の変化に伴ってこれらの性質がどの様に変化してゆくものかについてBLASSIVS 及び PRAUDLE の乱流流動理論に基いて本報に於ては，乱流に於けるガラス管（内径 4cm）内の一断面に於ける各点の流速分布，境膜部の厚さ，管係数，Re 等について，淡水，Bé 3.2°，Bé 10°，Bé 17° の各濃度の液体を使用して研究した．

3． 高橋喜一郎：**各水深に於ける蒸発について**．同誌 (70) (1951—Ⅹ)

自然蒸発に於ける蒸発濃縮の現象は，太陽のエネルギーと風力によって行はれるものであるが，蒸発は水深と如何なる関係にあるか，又自然蒸発に適当なる水深はどの程度がよいか等について蒸発の理論並びに水面に於ける反射及び透入熱量，熱伝導と熱拡散の理論に基いて，銅コンスタンタン熱電対と水深を異にする6個の円型容器を使用して，基礎的並びに熱学的に研究した．

4． 高橋喜一郎：**流下式塩田の熱力学的研究**．同誌 (94) (1952)

5． 高橋喜一郎：同上．（粘土地盤の熱伝導及び爬砂の熱的効果について）同誌 (94) (1952—Ⅷ)

太陽輻射エネルギーを主体とする流下式塩田に於けるかん水の蒸発に於て，太陽輻射エネルギーが塩田地盤に如何なる効果を及ぼすか，又塩田粘土地盤が熱力学的に如何なる状態にあるかを伝熱理論に基いて，塩田地盤に対する熱出入量，熱伝導率，温度伝播率等について，塩田撒砂に対する爬砂方法別に基礎的に研究すると共に塩田地盤内の垂直的熱移動分布，位相の速さ，波長等についても研究した．

6． 高橋喜一郎：**流下式塩田の現地試験報告** 第二回採かん研究会 (1952—Ⅺ)

岡山県内海塩業株式会社の山田塩田に於て流下式塩田の採かん機能について，かん水の濃縮に主体を置いて，日射量，適正海水流下量，蒸発量，塩田地盤の温度伝播率等について，現地で試験した．

7． 高松喜一郎：**Solivap green**（**蒸発促進染料**）**について**．日本専売公社中央研究所，研究速報，(103) (1952—Ⅻ) 莫大なる費用を投じて，採かん設備を増設せずに蒸発促進剤を利用して，蒸発能力を増大する事を目的として，英国の I．C．I 発売の蒸発促進剤 Solivap green は赤外線に対する吸収能が大きいので蒸発力が大きく，又太陽輻射と塩田有機物の作用でgreen色は褪色する．外国の天日製塩では蒸発能力を20%増大している．

8． 高橋喜一郎：**塩化ビニル張流下式塩田の熱学的研究**（厚さ0.1mm 乳白色塩化ビニルについて）．同誌，(110) (1953—Ⅷ)

最近，流下式塩田に於て不透水性地盤として粘土の代りに塩化ビニル・シートを使用している所が多いが，塩化ビニル・シート張流下式塩田に対する太陽輻射エネルギーの及ぼす熱的影響について，特に温度伝播率と熱伝導率並びに塩田地盤中の温度の移動分布状態について研究した．

9． 高橋喜一郎：**塩化ビニル張流下式塩田試験について**．同誌，(111) (1953—Ⅻ)

流下式塩田の地盤材料である粘土については採かん上多くの欠点があるので，粘土の代りにビニル・フイルム又はビニル・シートを使用した場合に粘土地盤に比較して，採かん成績，殊に採かん歩留りがどの程度良好になるかを比較試験した．地盤築造については，ビニルを地表面に伸張するのと，地盤中間に伸張挿入するのと両方について同時に試験した．なお流下盤は夫々幅が 1 m，流下長が10mである．

10． 高橋喜一郎：**流下式塩田の水理学的研究**．日本専売公社中央研究所，研究経過概要 (1954)

11． 高橋喜一郎：昭和28年度中に実施し次期に繰越された研究．

1．**流下式塩田地盤内における熱分布及び移動について**．2．**土壌改良剤クリリウムについて**．3．**粘土粒子の自動粒度測定について**．4．**塩化ビニル流下式塩田における歩留及び爬砂方法別による濃度比較試験**．昭

和28年度業程報告（1954—Ⅳ）

12． 高橋喜一郎：**流動水の蒸発並びに地盤の熱的性質について．**日本専売公社中央研究所，研究経過概要（1955）

13． 高橋喜一郎：**流下式塩田地盤の蒸発について．**日本塩学会第8回総会，学会誌投稿中（1957—Ⅴ）

流下式塩田地盤の蒸発量は気象条件によって大きく左右されるので，一日の塩田蒸発量と日中の平均の風速，気温，湿度等の相関関係を明かにし，蒸発に関する数個の実験式を導いた．（1）．塩田に於ける流下量，80kl/ha．day以下の場合 E=0.0764t+0.0412uc+0.509．（2）．塩田に於ける流下量．80～100ke/ha．dayの場合 E=0.2837t−0.1344uc−1.016．

（3）．塩田に於ける流下量，100kl/ha.day以上の場合 E=0.1667t+0.0261uc−0.305．

ここに　E：蒸発量 mm/day，t：気温°C，

u：風速　m/sec，C：飽差gr/m³．

果樹園芸学研究室（落葉）

1． 黒上泰治：**果樹園芸各論** 上巻 東京，養賢堂，1—525（1956—Ⅷ—31）

急速な発達を遂げたわが国の重要果樹につき，一貫したシステムの下に，果樹園芸業者の進歩した栽培技術と，さらにこれを今日の状態に導いた研究室，試験場などの多数の研究を取り纒め，理論と技術のいずれにも偏せず，簡約を旨とし，研究指導者・実際栽培家及び果樹園芸学を修めようとする青年学徒を対象として記載したものである．本書に記載した果樹の種類は梨，桃，李，杏，梅，桜桃，柿，無花果の8種で，（写真と挿図…205，表…77）夫々原産地，来歴，品種，環境条件，形態及び生態，園の設定，整枝及び剪定，土壌管理，落果とその原因．防止法，摘花・摘果及び袋掛，採收・輸送及び貯蔵，病害虫防除等につき，章を分けて説明している．

2． 黒上泰治，葦沢正義，樽谷　勝：**傾斜地果樹園の耕土培養に関する研究〔Ⅰ〕**池沼沈泥の客入が土壌の理化学的性状並に果樹の発育に及ぼす影響について，園芸学会雑誌，23（3），137—151（1954—Ⅻ）

花崗岩の原土壌と沈泥土について機械的分析・土壌反応・置換性石灰・灼熱損失量・保水力・化学的成分等の分析を行ない，原土と沈泥土の混合土壌における桃・葡萄の発育状態を観察した．化学的成分は原土—N 0.02%，P_2O_5 0.183%，K_2O 0.129%，沈泥土—N 0.335%，P_2O_5 0.165%，K_2O 0.206%を示し，Ca，Fe，Al，SO_4等の含有量も沈泥土の方がやゝ多かった．桃・葡萄の発育はともに原土に比し，沈泥土を混入したものの方が何れも良好であり，沈泥土を多く（1/15より1/5）混入した場合により旺盛であった．桃の地下30cm土層区（原土）における堀上時の生体重を1とすると，沈泥土1/15混入区1.9，1/10混入区2.2，1/5混入区4.3，沈泥土13.7を示した．沈泥土の混入は花崗岩風化土壌の肥沃性を高め，果樹の発育を良好にすることが認められた．

3． 黒上泰治，葦沢正義，森　正義，深井弘義：**傾斜地果樹園の開設に関する生態学的研究　Ⅰ**

総合研究報告集録，農学編（文部省）No．7，36—37（日本学術振興会発行）（1955—Ⅲ）

4． 黒上泰治，葦沢正義，森　正義，深井弘義：**同上　Ⅱ**　同誌（1956—Ⅰ）

5． 黒上泰治，葦沢正義，森　正義，深井弘義：**同上　Ⅲ**　同誌，No．6，56～57（1957—Ⅰ）

6． 黒上泰治，葦沢正義，中野幸：**傾斜地果樹園の開設に関する研究　Ⅰ**　開園による立地要素の季節的変化について　園芸学会昭和29年秋季大会研究発表要旨 P.9—10（長野県立農業試験場園芸部），1954—Ⅹ—8

花崗岩の崩壊土壌よりなる傾斜地（南面・勾配20度・上．下両部の高度差約20m）の松林を開墾して，階段を設け，桃苗を植つけた果樹園と未開墾松林の両地について，気象的及び土壌の理学的諸要素の季節的変化状態を1954年5～9月の間に亘り観察した．果樹園の平均気温は未墾松林に比して梅雨期に約2.5～3.0°C，夏季の高温乾燥期に約3.0～4.0°C高く，傾斜上・下両部の気温差は約1.0°C以内であった．果樹園と未墾地の地温は気温とほぼ同様な傾向を示し，階段前・後端部の地温差は，前端部が約0.5°C高かった．土壌含水量は果樹園・未墾地とも，梅雨期より高温乾燥期に至るに従いほぼ同程度の低下率を示し，果樹園の夏季間における含水量は，傾斜中・下の両部では約15～17%，上部は約8%に低下した．

7． 黒上泰治，葦沢正義，樽谷　勝，深井弘義：**同上　Ⅱ**　土壌理学性の季節的変化と果樹根群の分布状態について　園芸学会昭和30年春季大会研究発表要旨 P.5（東京大学農学部），1955—Ⅳ—4

前報で述べた新開設傾斜地果樹園について，主に土壌含水量と地下水位の季節的変化と果樹根群の分布状態等を，1954年5月より1955年1月の間に亘り観察した．梅雨期の土壌含水量は80%（容水量）以上を示したが，夏季乾燥期には40%以下に低下した地点が認められ，含水量は傾斜上部程低く，地点により著しい変化を認めた．地下水が地下1m以内を流去する走向は桃園で2条，

柿園で1条認められ，開園前の地形が谷間状を呈していた方向に向っており，1日の低下は約3～5cmに過ぎなかった．2年生桃樹を解体調査した結果，根群分布は階段の前方部に甚だ多く（約80％），深耕部では地下3尺まで多数の細根が蔓延し，未深耕部に対する根群の侵入は甚だ少なかった．

8． 黒上泰治，葦沢正義，樽谷勝：**同上 Ⅲ** 果樹の発育に及ぼす土壌水分と施肥の影響　園芸学会昭和30年秋季大会研究発表要旨 P.5（岡山大学農学部），1955—Ⅹ—9

桃樹を用い，多肥・中肥・少肥の3区を設け，夫々適湿・乾燥の両状態における発育状態を調査した．地上部の生長は中肥適湿区が最も良好で，多肥適湿区これに次ぎ，多肥乾燥区と中肥乾燥区の順を示し，少肥適湿区と同乾燥区は最も劣っていた．即ち少肥状態下では適湿・乾燥の両者とも殆んど同程度の発育を示すに比し，中肥状態ではその開きが甚だ大となり，また同様な乾燥状態の下でも施肥区は，然らざるものよりも良好な発育を示した．熱電堆による葉の滲透圧は少肥乾燥区が常に最も高く，中肥適湿区は最も低い値を示し，ほぼ前記の地上部の発育と逆の傾向を認めた．以上の結果より果樹の発育に対して，土壌水分と土壌の肥沃性（主に窒素）とは相互に密接な関係のあることが認められた．

9． 黒上泰治，葦沢正義，樽谷勝：**同上 Ⅳ** 立地要素の季節的変化と果樹の生態　園芸学会昭和31年春季大会研究発表要旨　P.8（東京教育大学農学部），1956—Ⅳ—8

前報の傾斜地果樹園で調査した結果，気温・地温の傾斜各部位間の差異は1～2°Cに過ぎず，傾斜下部の地下水位は梅雨期及び10月以降の期間地表下60～70cm迄上昇を示し，傾斜上部では梅雨期間中に地表下90cm迄屢々上昇を示した．地表～地下60cmの平均土壌含水量は8月上旬より急速な低下を示し，梅雨期間中の1/2～1/2.5となった．傾斜各部における土壌の組成状態には著しい差異を認めなかった．枝葉及び果実の発育並に樹高・樹冠の大いさ，主枝の平均長・周囲長などは傾斜中部のものが最も良好で，上部樹と下部樹の発育は比較的類似していたが，やゝ下部樹の方が劣っていた．細根の垂直的分布は，下部樹は地下45cm，上部樹は地下60cmの範囲内にあったが，中部樹は地下90cm迄分布していた．このことは傾斜中部樹では排水が良好に行われたことに起因するものと考えられる．

10． 葦沢正義，黒上泰治，樽谷勝：**同上 Ⅴ** 果樹の生態型と土壌吸水力並に土壌溶液濃度について　園芸学会昭和31年春季大会研究発表要旨 P.8—9（東京教育大学農学部），1956—Ⅳ—8

葡萄幼木を各種土壌水分の下で栽培して，各種調査を行った結果，果樹はその土壌水分に応じた生態型を示して発育し，水分消費量も差異を示すことを認めた．次に梅雨明迄土壌水分75％の下で発育させたものを，その約65～25％の各種土壌水分に低下せしめると，その水分消費量は土壌水分の低下につれて著しく減少し発育は殆んど停止した．熱電堆法により土壌吸水力と根部組織溶液濃度の変化等につき調査した処，組織溶液濃度の上昇率は土壌吸水力及び土壌溶液濃度の上昇歩合に比して遙に高く，その発育は組織溶液濃度に逆比例的な傾向を示した．次に土壌溶液濃度の上昇がN（硫安）による場合には，根部溶液濃度の上昇と発育不良化傾向が特に著しく，K（塩加）ではNと同溶液濃度でも，その影響が甚だ低かった．

11． 葦沢正義，樽谷勝，真部桂：**同上 Ⅵ** 主に草生による土壌水分の変化と果樹幼木の発育について．園芸学会昭和31年秋季大会研究発表要旨　P.3（福島大学経済学部），1956—Ⅹ—7

降雨期の地温は草生・裸地両区とも殆んど等しいが，7月上旬以降の高温・乾燥期に至ると両区地温差は次第に大となり，8月上旬の草生区地下60cmの地温は裸地区より約2°C低い．高温・乾燥期における地表～地下60cmの含水量の低下率は，草生区の方が裸地区より大きく，草生の土壌含水量に及ぼす影響は，相当下層土にまで及ぶことが認められた．葡萄・桃の新梢の生長緩慢・停止期は裸地区より草生区の方が早く，この時の地下15～60cmの平均土壌含水量は，葡萄が約8％（乾土重比），桃が約5.5％あった．其他一般気象状態・土壌の理学性・果樹根群の分布等についても調査を行った．

12． 葦沢正義，安芸精一：**果樹根群の発育に及ぼす植物生長ホルモンの影響に関する研究** 主として新根の発生と内部形態学的変化について　園芸学会昭和29年春季大会研究発表要旨　P．5（東京大学農学部），1954—Ⅳ—8

2,4—Dの低濃度溶液による新根の発生・地上部の発育に及ぼす影響並に新生根の内部形態学的変化について，葡萄・蕃茄を用い観察した．葡萄堀上時の生体重は10.p.p.m区が最も重く，標準区之に次ぎ，20～40 p.p.mの各区は強い抑制的影響を受けた．新根の発生は処理2週間後より認められ，10 p.p.m 区が最も多く，外見的に標準区と殆んど差異を認め難く，20～40 p.p.m はともに多くの新根を生じたが，発育不良で畸形状を呈するものが多かった．10p.p.m区新根の組織構造は殆んど標準区に近く，ただ標準区に比し，木質部の発達やや劣

り，髄，皮層の両部が比較的大きく，分裂細胞が多いが，10～40p.p.mの各区では維管束各部の組織配列が甚だ乱れ，髄部に木化した超大型細胞が1～4個認められた．蕃茄も葡萄とほぼ同様の傾向を示した．

13． 葦沢正義，樽谷勝：**果樹の水分生理に関する研究　II**　土壌水分の変化が果樹の生態並に水分消費量に及ぼす影響について　園芸学会昭和30年春季大会研究発表要旨 P.5（東京大学農学部），1955―IV―4

葡萄について調査した結果，土壌含水量75％区（容水量）の7月中旬～8月中旬の間の水分消費量は，25％区の3倍，40％区の1.5倍を示した．上記各区の土壌含水量を8月中旬に変更して，9月上旬まで調査した処，75％区を30％としたものでは著しい水分消費量の低下を示し，40％区（前期55％）はこの1.5倍，75％区（前期25％）は約2.4倍であった．果樹の発育は水分消費量の多い程良好で，75％区を30％にした場合には全く発育を停止した．土壌を乾燥状態にした場合の，果実中水分の葉への移行は，成熟果では葉が萎凋・落葉した場合でも比較的少なく，未熟果ではそれが容易に行われることを認めた．

14． 葦沢正義，樽谷勝：**同上　III**　葉と果実の間における水分の競合現象について園芸学会昭和30年秋季大会研究発表要旨 P.5―6（岡山大学農学部），1955―X―9

桃の切枝で調査した結果，無果枝葉は速かに乾枯状を呈するが，着果枝葉は未熟果の場合7～8日，成熟果では2～3日間健全状態を保ち，果実は未熟果では著しく収縮するが，成熟果では外観上殆んど差異を認め難かった．熱電堆法による果実の滲透圧は6月中旬迄の期間は逐次上昇を示したが，6月下旬以降は漸次低下を示した．即ち桃の果実中水分の葉への移行は，果実が未熟である6月中旬迄の間は比較的容易に行われるが，7月上旬以降成熟段階に入るとともに行われ難くなるものと考えられる．

葡萄の場合も桃と略同様の傾向が認められたが，成熟果でも乾燥が著しいと水分とともに乾物重．糖度の減少を認めた．

15． 葦沢正義，樽谷勝：**同上　IV**　葉と果実の間における水分の競合現象について　園芸学会昭和32年秋季大会研究発表要旨 P.4（鳥取大学農学部）1957―IX―20

前報に引続き，果実中水分の葉への移行による成分（主に糖分）の変化と，果実の収縮を生ずる際の土壌含水量等につき観察を行った．桃果実中水分の移行に伴なう成分の変化は，果実の未熟期では還元糖の増加が著しく，成熟期では僅か乍ら非還元糖の増加を認めた．果実中の酸はやゝ増加の傾向を示すが，熟期別差異を認め難かった．桃大久保の水分競合を生ずる土壌含水量は約20％（容水量％壌土で容水量29.96％・水分当量10.67％）と考えられ，含水量が約15％に低下して，果実が著しく収縮を生じたものでも，約30％の含水量に保つと完全に回復し，その後の発育を持続した．白桃の水分競合を生ずる土壌含水量は大久保よりやゝ高く，キャンベルスーアーリーは大久保に近く，デラウエヤは相当低かった．

果樹園芸学研究室（常緑）

1． 野呂癸巳次郎：**きくいも**．園芸大辞典，II，東京，誠文堂，610―2（1950―I）

原産地は米国東北部，地下に塊茎を生じ全体に粗毛あり，葉は下部は対生，上部は互生．頭状花．開花期は9―10月上旬，地下に多数の匐枝を生じ先端肥大し塊茎をなす，品種は多数あり，イヌリン含量は降雨量の如何で異なる．8月開花のものはキクイモマガイ（新名）栽培．吸肥力強く，連作を嫌う．晩霜から初霜迄の生育期間125日を要す，肥沃地にて反当下700―1,000メ，普通500メ，イヌリン含量は10月下旬最高，耐寒性強く4月迄に収穫する．収穫后豚を放せば全部喰ひ尽し翌年発芽する心配ない．

2． 野呂癸巳次郎：**ごぼうあざみ**（菊芋蒡），栽培．園芸大辞典，II，871―2（1950―I）

（註）解説は牧野博士，栽培と加工が余の名儀になっているが，余は故松崎直枝と共同研究の結果菊芋蒡はごぼうあざみでなく"もりあざみ"である事を確めた．播種期．東京にては6月下旬―7月上旬，早期播種は抽苔及び肥り過ぎる心配がある．収穫期は10月下旬より翌春迄続き反当250―300メ加工．味噌漬の場合は水洗后1週間水に浸し「あく」を抜き，赤味噌に米麹を加え，醤油．塩を加え，漬物桶の底え漬味噌を敷き交互に両者を漬け込み，密閉して置けば2週間にて食膳に供し得る．

3． 野呂癸巳次郎：**オリヴの栽培**，香川県立農科大学，67p．（1950―VII）

7年前の執筆に掛り，内容極めて幼稚であるが従来のオリブの単刊本とは内容を全く異にする．（註）本年度より"ヴ"の使用を禁ぜられた．

内容は次の通り，第一章　緒論，第二章 気候及土質，第三章 開園の準備，第四章 苗木の養成，第五章 肥培管理，第六章 剪定整枝法，第七章 収穫，第八章 オリブの果実加工品の利用，第九章 塩蔵，第十章 オリブ栽培の収支計算，第十一章 病虫害，第十二章 オリブ油及

び塩蔵の使用法.

4. 野呂癸巳次郎：**実験柑橘栽培新篇**. 東京，養賢堂，291 P. (1950—Ⅲ)

本書は経済農芸叢書 (1)，「柑橘栽培の実際」の改正版にて，再度改正増訂の必要に迫られており目下絶版，他の柑橘書と異なり温州蜜柑に全力を注ぎ，読者は農業高等学校卒業生を対照とし極めて簡単に説述し自己の経験に基礎を置き実際に重点を置いた．病虫害防除に就ては全面的に改正の必要あり．

5. 野呂癸巳次郎，矢後正俊：**果樹日本文献抄録叢書（柿篇）**，5巻，文献数930，明治元年より昭和22年迄の文献を抄録し，原稿の儘製本の上東大園芸第一教室に寄贈，昭和30年10月，近く増補の予定．

6. 野呂癸巳次郎，矢後正俊：**同上（梨篇）**，6巻，文献数 1,007，明治元年より昭和22年迄の文献を抄録し，原稿の儘製本の上東大園芸第一教室へ寄贈，昭和30年10月，増補の予定．

尚本叢書は果樹全般に亘り抄録の予定にて古事類苑に続く果樹文献抄録である．近く葡萄篇完成の予定．

花卉及造園学研究室

1. 小杉清：**花木類の花芽分化に関する研究 Ⅱ** どうだんつつじ，はくちようげの花芽分化期について 園芸学会雑誌，23 (1)，53—56 (1954—Ⅵ)

庭木として刈込みを行う花木の代表としてこの2種の花芽分化期を調べた．どうだんつつじは，今年生の枝の頂芽に含まれる中央の生長点，及びこれに次ぐ数個の側芽が花芽分化を起すが，この時期は，東京においては，8月上旬であった．はくちようげは，前年生の側枝の先端に着花するが，時として，春伸長した側枝に秋着花することがある．花芽の分化期は，横浜においては，通常3月下旬～4月上旬であった．

2. 小杉清，吉田重幸：**同上 Ⅲ** じんちようげ，きんもくせいの花芽分化期について．同誌，23 (2)，123—126 (1954—Ⅸ)

芳香を有する常緑の花木として，1つは春咲きであり，1つは秋咲きであるという意味でこの2種を選んだ．じんちようげは，今年生の新梢の先端に着花し，翌春3月に開花するが，その花芽分化期は，東京では1950年には，7月10日であった．きんもくせいは，今年生の新梢の先端に近い葉腋に花芽を着生し，10月に開花するが，その花芽分化期は，1953年には香川では，8月10であった．

3. 小杉清，三好幸正：**同上 Ⅳ** ユキヤナギ，コデマリの花芽分化期並びに花芽の発育経過について 同誌，23 (3)，172—176 (1954—Ⅻ)

切花として促成もされる重要な花木として，この2種を選んだ．ユキヤナギの花芽は，今年生の新梢の腋芽に分化するが，その分化期は香川では，1953年には10月12日であった．コデマリの花芽は，今年生の新梢の腋芽に分化するが，その分化期は東京では，1951年には11月9日であった．またユキヤナギの花芽の発育は極めて迅速で，年内に開花するものもあったが，コデマリの花芽の発育は極めて緩慢で，4月下旬になってようやく胚珠や花粉が形成され，5月上旬より開花した．

4. 小杉清，近藤彦二郎：**同上 Ⅴ** ボケ，ツツジの花芽分化期並びに花芽の発育経過について 同誌，23 (4)，264—268 (1955—Ⅲ)

切花として促成される重要な花木であるので，実験材料とした．ボケの花芽は2年生枝の腋芽，及び2年生以上の短果枝上に分化し，今年生の枝に分化することは殆んどなかった．花芽の分化期は1953年には，香川では東洋錦で9月1日であった．その後の花芽の発育は極めて迅速で，10月27日より開花し始め，翌春3月末日まで続いた．ツツジの花芽は今年生の新梢の頂端に3～4個ずつ分化し，その分化期は1951年に東京では，ベニギリシマ7月10日，オオムラサキ7月30日であった．開花始はベニギリシマ4月10日，オオムラサキ4月27日であった．

5. 小杉清，大吉和子，住友昭利，金子正明：**同上 Ⅵ** コリンクチナシ，ヤエクチナシ及びハクモクレンの花芽分化期並びに花芽の発育経過について 同誌，26 (1)，37—42 (1957—Ⅳ)

クチナシの第1番花の花芽は，今年の春伸長した新梢の頂端に7月下旬分化し，その基部から2～3の新梢が伸長し，その頂端に第2番花の花芽が8月下旬～9月上旬に分化した．第1番花蕾はその後落蕾するものもあり，第2番花蕾と同時に翌年7月に開花するものもあった．第3番花の花芽分化は，本調査では認められなかった．ハクモクレンの花芽分化期は，香川では1955年には5月12日であったが，花粉の形成されたのは翌年の2月16日であり，開花始は3月20日であった．

6. 小杉清，大谷正広：**フリージアの花芽分化に関する研究 Ⅱ** 低温がフリージアの花芽分化並びに開花に及ぼす影響 同誌，23 (3)，165—171 (1954—Ⅻ)

前報においては，フリージアの自然状態における花芽分化期を調べ，この植物の花芽分化にはグリーン・バーナリが必要なのではなかろうかと考察したが，今回はこの点を明らかにするために，植付前の球茎を種々の温度

及び期間低温処理し，或は植付前の処理を行わずして，植付期を変えて花芽分化期並びに開花期を調べた．実験の結果球茎の低温処理は花芽分化を促進せず，グリーン・バーナリが必要であることが明らかになった．そしてその温度は10°C位が有効であることが判明した．

７．小杉清，住友昭利：**同上　Ⅲ　日長がフリージアの花芽分化並びに開花に及ぼす影響**　同誌，24 (3)，204—206 (1955—Ⅻ)

花芽分化前及び分化後に，短日（日長８時間）処理と電灯照明（終夜照明）を行って，フリージアの日長反応を調べた．花芽の分化期は，短日処理によって10日ばかり促進されたが，電灯照明によっては，促進も遅延もされなかった．花芽の発育は，電灯照明によって少しばかり（約５日）促進された．一植物当りの花芽数は，短日処理によって増加し，電灯照明によって減少した．

８．小杉清，三野繁一：**桔梗の花芽分化について**　園芸学会（東京教育大学），1956—Ⅳ—9（園芸学会雑誌26巻３号に印刷中）

香川県木田郡三木町に栽培中の実生５年生五月雨桔梗について，1955年４月13日より７日目毎に試料を採って，鱗片剝皮法で花芽の状態を鏡検したところ，５月12日に分化初期，５月19日に分化期の状態のものが認められた．この時の草丈は平均56.7cm，葉数は下方の鱗片葉まで数えて101.3枚，気温は５月１日～10日の最高平均22°C，最低平均11.2°C，11～20日の最高平均23.4°C，最低平均13.5°Cであった．開花始は6月２日．

９．小杉清，丸井達也：**キキョウの花芽分化並びに開花に及ぼす温度及び日長の影響**　園芸学会（福島大学経済学部），1956—Ⅹ—6（園芸学会雑誌26巻３号に印刷中）

五月雨桔梗の実生１年苗について，1956年１月～７月に行った実験結果で，温度については，花芽の分化期も開花期も20°C区が最も早く，15°C区がこれに次ぎ，無煖房区が最も遅れた．草丈，葉数，小花数は全くこの逆の順位であった．日長については，短日区（日長８時間），電照区（終夜照明），標準区に分けて４月24日より７月２日まで実験したが，花芽分化期，開花期について各区間の差異は認められなかった．

１０．小杉清，荒井尚孝：**アジサイの花芽分化について**　園芸学会（鳥取大学農学部），1957—Ⅸ—19

香川県木田郡三木町の本学附属農場に植栽されている挿木３年生の洋種アジサイについて，1956年10月４日より７日目毎に試料を採り，鱗片剝皮法によって花芽の状態を鏡検した．10月18日には花房分化，11月８日には分化期の状態のものが認められた．この時の気温は，10月中旬の最高平均が22°C，最低平均11°C，10月下旬は最高平均19.4°C，最低平均11.2°Cで，Shanks 氏等の実験結果と略々一致した．

１１．小杉清．木村嘉享：**チユーベローズの花芽分化について**　園芸学会（鳥取大学農学部），1957—Ⅸ—19

八丈島産の開花球（30～59g）を1957年４月１日に圃場に植付け，４月16日より７日目毎に試料を採って花芽の状態を鏡検した．５月28日に１個体花芽分化の進んだもの（花蓋５の状態）が認められたが，他のものは６月11日になって初めて花房分化が認められた．この時の草丈は19.5cmで，葉数は19.8枚であった．個々の花芽分化が起ったのは６月25日で，それ以後は急速に花芽の発育が行われ，８月10日から開花した．

蔬菜園芸学第一研究室

１．渡辺正一：**台湾鳳梨之研究**（漢文）台北，中国園芸学会，274頁（1955—Ⅱ）

台湾に於ける鳳梨の研究を一書にまとめ，著者の見解を加えたもので次の内容である．

第１章　鳳梨　　　第２章　鳳梨の分布
第３章　鳳梨の気候　　　第４章　鳳梨の土壌と肥料
第５章　鳳梨の栽培　　　第６章　鳳梨收穫期の人為的変更
第７章　鳳梨の品種改良
第８章　鳳梨の病虫害　　　第９章　鳳梨缶詰の製造
第10章　鳳梨缶詰の検査　　　第11章　鳳梨缶詰の需要供給
第12章　鳳梨の利用

２．渡辺正一：**同上．**　琉球政府経済局，296頁（1956—Ⅲ）

前記台湾鳳梨之研究と同内容．

３．渡辺正一：**金時人参種子の発芽に関する研究　Ⅱ　種子の毛除，水洗，日乾が発芽に及ぼす影響**，園芸学会雑誌，23(4)，237—244，(1955—Ⅲ—31)

本研究は金時人参種子の発芽不良の原因に関する総合研究の第Ⅱ報として，昭和28年度の広範な予備実験を確認すると共に，一部例外の原因を探求する為種子の熟度別処理及時期的変化を調査する目的で行ったものである．

試験 1．毛除，水洗，日乾等の予措が発芽率及び発芽勢に及ぼす効果を確証した．試験 2．水洗，毛除，水洗毛除，毛除水洗の効果の時期的経過を明らかにした．試験 3．日乾燥の効果の時期別変化を調査．試験 4．水洗の回数，時間と発芽との関係を明らかにした．

４．渡辺正一，中西松太郎，森富夫：**同上　Ⅲ　刈取期の早晩が発芽に及ぼす影響**　農業及園芸，30 (3)，

463—464 (1955—Ⅲ—1)

金時人参種子が普通7月上旬に収穫され直ちに播種される為に，一般に若刈りされつつある現状に鑑み，種子刈取期と発芽との関係を確認する為に行なわれた．結果は次の様である．(1)金時人参種子は普通7月上旬に収穫されるが，刈取が早いと発芽が悪く，特に発芽勢に悪い影響を与える．(2)早刈種子の発芽不良は特に収穫直后に於て甚しい．或る程度以上の熟度に達した種子で発芽能力に差異が認められない場合に於ても採種直后に播種すると早刈種子は遅刈種子に比べて発芽率が低い．

5． 渡辺正一，中西松太郎，森富夫：**同上** Ⅳ 発芽力の発生期に関する調査．同誌，30(9)，1225～1226 (1955—Ⅸ—1)

前報に引続き，更にこの問題を追及する為，種子の発芽力発生に必要な開花後の日数及びその調査の基礎とすべき開花様式について観察した結果である．(1) 金時人参の大繖は外輪部の小繖より開花し始め漸次中心部に近い小繖に移行し，小繖は周囲の小花より開花し中心部の小花に移行し各部分の開花は凡そ第一表の如くである．(2) 種子の発芽能力の発生期は大繖の開花開始後25～35日目で，早く開花した大繖は長い期間を要し，おそく開花した大繖は短かい期間で発芽力を発生し，一つの大繖内では開花の早晩により発芽能力に大差を認め難い．(3) 調査範囲内では50%程度の発芽力を得るには35日間以上を要し，この時期は7月5日頃であった．

6． 渡辺正一：**同上** Ⅴ 発芽抑制物質について．園芸学会昭和30年秋季大会（岡山大)，1955—Ⅹ—8

第二報に於て発芽抑制物質が果実中に存在することを予想せしめたので，本研究は次の諸実験を行い，発芽抑制物質の存在及び存在部位並びにその諸性質について明らかにした．

1．発芽抑制物質の存在を知る為の実験．(A)水洗種子と無水洗種子との発芽状態の比較．(B)浸出液の発芽に及ぼす影響．(C)溶媒を変へた場合の抽出物質の発芽抑制作用．(D)抽出物質が他の蔬菜種子に及ぼす発芽抑制作用．(E)浸出液の滲透圧と発芽抑制作用．

2．発芽抑制物質の含有せられる部分を知る為の実験．(A)果皮，種皮及び胚乳（含胚珠）浸出液の発芽抑制作用調査．

3．発芽抑制物質の性質を知る為の実験．(A)熟度の異なる種子，新旧種子中に含まれる抑制物質の作用．(B)抑制物質に対する日光，熱及び乾燥の作用．

7． 渡辺正一，安芸精一：**同上** Ⅵ 化学薬品の発芽促進効果について，園芸学会昭和32年春季大会（平塚農技研)，1957—Ⅳ—8

主としてチオ尿素，硝酸加里の各種濃度溶液の発芽促進効果を室内と圃場に於て調査した結果の概要である．結果は次の如くである．1．室内実験，種子を水洗，乾燥のみでも発芽良好であるが，硝酸加里或はチオ尿素の水溶液に浸積，乾燥した結果は一層効果的で，夫々の適当な濃度は0.3%及び0.005%で，硝酸加里はチオ尿素よりも効果的であった．2．圃場に於て，収穫直前の花繖に硝酸加里，チオ尿素の水溶液を撒布した結果は，硝酸加里0.3～0.5%，チオ尿素0.5%が発芽率増加に有効であった．

以上の結果からして硝酸加里による金時人参種子の休眠打破は実用的効果を有するものと考えられる．

8． 渡辺正一，安芸精一：**ホウレン草種子の発芽に及ぼす高温処理の影響**．園芸学会昭和32年度秋季大会（鳥取大)，1957—Ⅸ—19

本報告はホウレン草種子の発芽について1954年から57年にかけて行った実験結果で，高温処理が発芽に比較的好影響を及ぼすことを明らかにし，次にその発芽促進の原因を知るために，除果皮試験，吸水速度の比較，ガス処理の効果を調べ，更に高温処理を高温と乾燥の因子に分けて比較検討した．

結果：高温処理（60°C 7日間）は播種の方法，播種温度に拘らず比較的好結果が得られ，大粒種子は小粒種子よりも結果がよく，また品種によって効果に差異が認められた．高温の作用は高温に伴う乾燥が大きい原因を示したが高温自体も原因の一部と認められた．高温の作用は果皮と種子の双方に及び処理種子はやゝ吸水力が高い結果を示した．

9． 安芸精一：**金時人参種子の貯蔵に関する研究 Ⅱ** 貯蔵種子の含水量が発芽に及ぼす影響，園芸学会昭和30年秋季大会（岡山大)，1955—Ⅹ—8

本研究は金時人参種子の発芽不良の原因並びに対策を種子の貯蔵問題より究明せんとし，種子含水量の高低と発芽との関係について行ったものである．貯蔵前，種子含水量を8～14%の間の異なる4区を設け，室内に置き，貯蔵2ケ月，11ケ月後に取り出して調査した．結果：貯蔵前，安全なる程度（11%）まで種子含水量を下げる必要性が認められた．

蔬菜園芸学第二研究室

1． 倉田久男：**赤皮甘栗南瓜の雌花の着生に及ぼす温度の影響**．園芸学会昭和30年秋季大会（岡山大)，1955—Ⅹ—8

甘栗南瓜（*C. maxima*）の雌花のつき方は日長よりも

温度によって強く影響され，低温によって低節位から連続して着生する．

育苗の初め高温にして，その長さを変えて低温に移すと第1雌花の節位は高温期間の長さに平行して表はれる．この動く節位は生長点から3～4節下の，花の始源体と枝の始源体が各々独立する節位から直接的に影響していて，親蔓，子蔓について苗の発育とこの節位の関係を明らかにした．亦，始め低温でも後に高温にすると同様な節位から雌花のつき方が悪くなることを認め苗令とその節位との関係を明らかにした．

2．倉田久男：**白菊座南瓜の雌花着生に及ぼす日長の影響　I**　園芸学会昭和31年度春季大会（東京教育大)，1956―IV―9

この日長反応が高温下では打消される事例について述べ，反応の仂く温度限界について推定する処があった．亦この高温の影響は短日処理中も，短日処理后も仂くことを明らかにした．更に他の短日植物同様に南瓜の雌花のつき方に対する日長反応は Photoperiodic induction の仂き方をする点を，花の分化と関連して明らかにした．

3．倉田久男，片井政一，金坂明久：**同上　II**　処理回数，時期，日長について．園芸学会昭和32年度春季大会（平塚農技研)，1957―IV―8

短日処理の最も能率的な方法に関連する事績について研究報告した．回数は2回で効果なく，4回で若干，6回で確実となった．処理時期，子葉は効果なく，本葉0.5枚以上，4枚までの範囲では処理時期の差は認め難かった．日長について，4．6．8．10．12．14 時間の10回処理によって，日照時期4時間以上，暗黒時間10～12時間以上必要であると解された．然し日照時間4時間についてはその時の温度，処理回数，苗令，等によって動くことを報告した．

4．倉田久男：**人参の抽苔に関する研究　I**　花の分化と抽苔について．園芸学会昭和30年春季大会（東大)，1955―IV―3

金時人参（秋，春播）中村鮮紅太．改良5寸（秋播）を用い花の分化期と抽苔と関連について調査した．何れも大撒分化始めの時期は苔の伸長を伴っており，苔の伸長しないものは未分化であって，抽苔の不揃いと同様，花の分化始も不揃いであった．主輪分化開始の苔長は金時で2cm位，中村鮮紅太，改良5寸で約1cm，分化開始後苔の伸長と共に花の分化も急速に進んで30～50日で開花する．子枝の花の分化は主輪より10日程遅くれて略々一斉に開始するが，この場合苔長，葉数とは関連しない．然し主輪分化前に主茎上部を切断して下部から発生する子枝は，金時で約1cm伸長して大撒分化を始めている．

5．倉田久男，片井政一，妹尾慎太郎：**同上　II**　春播における抽苔と採種．園芸学会昭和32年度秋季大会（鳥取大)，1957―IX―9

金時人参を4月16日から15日毎に7回播種し，更に多肥区，普通区，無肥料区について抽苔を調査した．

早播程抽苔累計曲線が急であり，抽苔率が高いことは今までの報告と同様であって，6月16日播まで抽苔した（47%以上）が7月1日以降は抽苔しなかった．多肥区と普通区の抽苔の差は殆んど無いが無肥料区は，他の区の抽苔個体の大きさ以上に大きいに係はらず抽苔は極めて少なく，人参の抽苔が植物体の大きさ，と気象環境的条件のみでなくその体内栄養条件によって影響されることの大きいことを明らかにした．亦春の晩抽系の採種の限界は7月上旬抽苔．8月上旬開花のものまでであって播種期は4月16日播までであった．

6．倉田久男，片井政一，日比生寛：**同上　III**　植付時期と抽苔草姿並びにス入りについて．園芸学会昭和32年度秋季大会（鳥取大)，1957―IX―9

金時人参の母本植付時期によって抽苔草姿が異っており，春植，無移植のものが枝数，特に主茎節間伸長節位以下からの枝数が少ないことを明らかにした．また採種量は枝数と平行し，種子重，発芽率は弱い枝についてのみ同一傾向があったが，強い枝については差は認めなかった．首部ス入りは自然に増加するが，移植に伴って，特に11～2月植付増加を示し，皮層部ス入りは時期の如何に係はらず移植は伴って増加している．この首部ス入りの大小と枝の多少，皮層部ス入り，(特に春）と採種母本腐敗とが同一傾向にあることを指摘した．

植物病学研究室

1．内藤中人，木村俊彦：**三椏の菌核病**　植物防疫，8 (9)，401―405 (1954―IX)

香川県に発生した三椏の一病害につき，病原菌を一応 *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DBY. と同定し，三椏菌核病 (Sclerotinia rot) の病名を提唱した．培地上における小型分生胞子の形成は一般に不良で，菌糸の発育適温は25°C，最高温度は30°―35°C，最低温度は11°C以下である．子嚢胞子は15°―29°Cでよく発芽し，29°Cが最適のようである．菌糸は pH 2.8―8.0 の範囲で発育し，5.0―6.2 でもつとも良好である．子嚢胞子は pH 3.8―9.2 で発芽良好であるが，5.0―6.0で最適である．

培地上における菌核の形成数は，6°―11°C から 25°C

までは温度の上昇とともに増加するが，1コあたりの重量は減少した．

2． 内藤中人，谷利一：**オリーヴ炭疽病菌々糸の伸長に対する 2,4-D の抑制機構に就て** 栃内吉彦， 福士貞吉両教授還暦記念論文集，185—189 (1955—III)

2,4-D 添加培養液に形成されたオリーブ炭疽病菌菌体と培養濾液との混合物を，寒天培地に加え，これに本菌を培養すると，2,4-D のみを添加した場合に比べて，いちじるしく発育がわるい．そして培養の長かったものほど，上記混合物の抑制効果は大きい．また 2,4-D の抑制効果はアルカリ性培地でいちじるしく減少するのに対し，該混合物の呈する抑制にはそのような傾向がみられない．2,4-D の本菌に対する抑制作用は，その添加により生成される異状代謝産物に基因するものとおもわれる．

3． 内藤中人，谷利一： **オリーヴ炭疽病菌の 2,4-D 添加培養沪液中に生成された本菌阻害物質に就いて** 日植病報，19 (3—4)，129—132 (1955—III)

オリーブ炭疽病菌を2,4-D添加培養液に培養すると，本菌の発育を阻害する黄色油状物質がその培養濾液から粗分離できる．2,4-D の添加濃度が 0.04% のときその生成は最大で，生成の良好な培地は，いずれも培養後の pHが低かった．これは，培地 pH が低いと 2,4-D の菌体内への吸収が良好となるためと解される．また，培養期間が長かった濾液ほど，その生成量が多い．2,4-D の本菌に対する抑制作用は，菌に対する直接的な作用というよりも，同剤添加により生成が誘致せられる本阻害物質に主として基因するものである．

4.内藤中人，国方弘：**2,4-D 添加寒天培地に於けるオリーヴ炭疽病菌生育相の特殊性** 植物病害研究，5 (3)，113—118 (1955—XII)

0.01—0.32% となるよう 2,4-D を添加した寒天培地に，25°Cで17日間オリーブ炭疽病菌を培養したところ，その生長曲線は convex upwards で，すなわち培養経過日数とともに生長速度が低下した．これに反し，ウスプルン，硫酸銅添加の培地では生長速度はほぼ不変で，だいたい直線状の生長曲線を示した．また 0.02% 2,4-D 添加寒天に，両接種源の間隔が 1—7 cm となるようにして本菌を対峙培養すると，3 cm 以上の間隔では抑制帯を形成するに対し，無添加培地では形成しない．以上の事実は，2,4-D 添加培養における抗生物質生成を暗示する．

5． 内藤中人，谷利一：**オリーブ炭疽病菌の菌体成分並に栄養吸収に及ぼす 2,4-D の影響に就いて** 日植病報，20 (2—3)，89—92 (1955—XII)

2,4-D 添加ペプトン加用合成液に培養したオリーブ炭疽病菌菌体の一般成分分析をおこなうとともに，本菌が培地より吸収する葡萄糖，N を無添加培地のものと比較した．2,4-D 区菌体は稀塩酸抽出物，80% 硫酸不溶物が増加し，エーテル抽出物，冷水抽出物は減少する．全Nにはあまり変化がない．2,4-D 区菌体は発育不良のため，培地より吸収する葡萄糖，Nの絶対量は減少するが，単位菌体重あたりでは標準区よりはるかに多い．菌体内Nが少ないのに，その吸収が旺盛なことは，2,4-D 区におけるNのいちじるしい異状代謝を暗示する．

6． Naito, Nakato, Tani, Toshikazu : An antibiotic isolated from culture filtrates of *Gloeosporium Olivarum* grown on media containing 2,4-D (**オリーブ炭疽病菌の 2,4-D 添加培養沪液より抽出せられた一抗生物質**) *Japanese Journal of Batany*, 15 (2), 152—163 (1956—III)

オリーブ炭疽病菌のウスプルン，硫酸銅添加寒天における生長曲線はほぼ直線状であるに対し，2,4-D 添加区では "staling" 型である．本菌を2,4-D培地に対峙培養すると抑制帯を形成するが，無添加区では形成しない． 2,4-D 添加培養液に培養した本菌の培養濾液は，2,4-D よりも抗菌性がいちじるしい．以上の諸事実から 2,4-D 添加培養濾液中には本菌阻害物質が存在するものと推定し，その抽出をこころみた結果，黄色油状物質として粗分離できた．

7． Naito, Nakato, Tani, Toshikazu: Antibiotic production by *Gloeosporium olivarum* cultured on media containing 2,4-D (**オリーブ炭疽病菌の 2,4-D 添加培養による抗生物質生成**) *Forsch. Pfl. Krank.* 5 (4), 127—138 (1956—V)

オリーブ炭疽病菌の 2,4-D 添加培養濾液から一種の抗生物質が純粋分離せられた．無色の針状結晶，融点は約 34°C，冷水に難溶または不溶のほかは，多くの有機溶媒に可溶または易溶，耐熱性で4.0—11.2の pH下では失活しない．本物質は本菌のみならず他菌の菌糸伸長，および分生胞子発芽を抑制する．その生成は培養経過日数とともに増大し，添加濃度が 0.04% のとき，また Richards 変法培地のとき最大である．2,4-D の本菌に対する抑制機構が主として本物質にもとづく理由として，5項目をあげた．

8． 内藤中人：**香川県に発生する病害 3 種に就いて** 四国農業研究，1， 50—62 (1956—VI)

香川県に発生する病害のうち，わが国であまり報告がない二，三につき記載した．(1)竜舌菜の銹病 (*Puccinia minussensis* Thümen) 平塚直秀博士 (1951) が九州での発生をはじめて報告したが，本県では毎年普通に発生

する．銹胞子は5月より，夏胞子，冬胞子は植物体の枯死する11月末までみられる．(2) クローバー の煤点病 (*Cymadothea trifolii* Wolf) 香月繁孝氏 (1950) が九州ではじめて採取したが，菌の形態的記載がないので，筆者の観察結果を記した．(3) 百日草の白星病 (*Cercosporina Zinniae* Takahashi et Yoshida) 高橋，吉田両氏 (1953) の発表したものに一応同定したが，香月繁孝氏 (1949) が九州で採取した *Cercospora atricincta* Heald et Wolf との異同につき，疑義をのこしておいた．

9．内藤中人，谷利一：**オリーブ炭疽病菌の 2,4,5-T或は M.C.P. 添加培養による抗生物質生成** 日植病報，21 (2—3)，74—78 (1956—XI)

2,4,5-T あるいは MCP 添加培地におけるオリーブ炭疽病菌の生長曲線は "staling" 型で，構造式が両薬剤に類似してない他の除草剤あるいはα—ナフタレン酢酸加里塩添加のときは，"non-staling" 型である．本菌の 2,4,5-T あるいは MCP 添加培養濾液よりは，それぞれある種の抗生物質が粗分離せられ，その生成は培養経過日数とともに増大し，且つ供試濃度の範囲では，添加濃度の高いものほど生成量が多い．抗生物質生成を誘致するこのような性質は，生長ホルモンに共通のものではなく，2,4-D と構造が類縁の薬剤に特有のものであろう．

10．谷利一：**柿炭疽病菌の分泌する多糖類分解酵素** 日本植物病理学会関西部会講演 (香川大学学芸学部)，1956—X—29

本誌本号 p.136 参照

11．内藤中人，谷利一，東純男：**オリーブ炭疽病菌の MCP 添加培養沪液より単離された一抗生物質** 日植病報 22(2)，93—96 (1957—VI)

オリーブ炭疽病菌の MCP 添加培養濾液より抽出した黄色油状の粗物質を，アセトン，水の混合液に放置すると，白色針状結晶，融点 55°C の一抗生物質が純粋分離できた．本物質は熱に安定で，冷水に不溶または難溶のほかは，多くの有機溶媒に溶解し，C,H,O, Cl よりなると推定される．本物質は本菌のみならず，他菌の菌糸伸長，胞子発芽をも抑制する．MCP の本菌に対する in vitro の抑制作用は，菌に対する直接的作用というよりも，同剤添加により生成の誘致せられる本抗生物質に主因がある．

応用昆虫学研究室

1．松沢寛，宮本裕三：**アオムシコマユバチの発育並びに成虫の寿命について**．応用動物学雑誌，20(1,2)，129—132 (1955)

アオムシコマユバチ *APanteles glomeratus* の発育の概要と成虫の寿命が非常に短いという従来の定説を破る実験結果を提示して論議した．成虫飼育には10%精製白糖液及び10%蜂蜜液を用いた．

2．松沢寛：**人造米に於けるコクゾウの蕃殖実験**．同誌，21 (1)，35—37 (1956)

小麦粉をもとにして製造せられた人造米に於いてコクゾウ *Calandra oryzae* がどの程度に蕃殖するかを玄米と比較しながら実験し，その結果を述べた．一般に蕃殖は余り大でなかったが，吸湿すると大なる蕃殖を来した．併せてそれより羽化脱出した成虫の体の大きさが，一般に極めて小形であることをも述べた．

3．松沢寛，岡本秀俊，野崎伸夫：**アオムシコマユバチ成虫の温度反応ならびに種々の温度に於ける寿命について**． 同誌，21 (4)，199—202 (1956)

アオムシコマユバチ成虫の各温度に於ける反応を調べ，所謂生活適温が概ねどの位の範囲であるかを探索する一方，数種の温度下に於ける成虫の寿命を20%砂糖液を給しつつ調べた．生活適温は概ね 15°～29°C位と考えられ30°C以上ではすでに限界的な意義を有つように思われたが，成虫の寿命そのものは適温内では温度が低い程長いことが分った．

4．松沢寛，野崎伸夫：**種々の糖液の濃度とアオムシコマユバチ成虫の寿命について**． 昆虫，24 (4)，192—196 (1956)

Monosaccharides (Hexose) のD-Glucose，D-Mannose，D-Galactose，D-Fructose，Oligosaccharides の Lactose，Maltose，Sucrose，それに食品としての精製白糖及び蜂蜜を用いアオムシコマユバチ成虫を飼育しその寿命を検した．その結果，Glucose，Fructose，Maltose，Sucrose及び精製白糖，蜂蜜が最も寿命を長びかせるのに有効で，Mannose，Galactose，Lactose 等は非常に不良であった．それ等の最適濃度は割合に高濃度のものが要求され10～20%，どちらかというと20%の方が良好であった．

5．松沢寛，岡本秀俊，宮本裕三：**アオムシコマユバチの産卵回数の増加が寄主モンシロチョウ並びに寄生蜂自体に及ぼす影響**(第1部 寄主に及ぼす影響)．応用

昆虫, 12 (4), 211—216 (1956)

4令寄主を用いた場合は多少成績が不規則であつたが, 2令寄主の場合は2回産卵では1回の倍に寄主体内の寄生数が増加し, 3回以上では3倍, 4倍……とはならなかったが, やはり寄生数は次第に増加した. 4令寄主の場合の寄主の蛹化率は産卵回数の増加につれて著しく低下し, 又発育途中の死亡率も回数が増加する程著しかった. 2令, 4令寄主共寄生蜂寄主体脱出後の寄主の生存期間は産卵回数が増加する程著しく短縮したが, 寄主の頭巾や発育に及ぼす影響は殆んど認められなかった.

6. 松沢寛, 岡本秀俊, 宮本裕三 : **アオムシコマユバチの産卵回数の増加が寄主モンシロチョウ並びに寄生蜂自体に及ぼす影響** (第2部 寄生蜂自体に及ぼす影響). 応用動物昆虫学会誌, 1 (2), 131—134 (1957)

寄主体内の寄生蜂の発育は脱出不能に陥る個体の数を考慮に入れると産卵回数の増加にもとづく寄主体内寄生蜂密度の上昇によって顕著に影響せられたものの如くである. 寄生蜂の寄主体脱出率, 営繭率, 羽化率等は産卵回数の増加に伴って著しく低下した. 羽化した成虫の大きさは又産卵回数の増加に伴っていちじるしく小形となり, 又その生存期間も産卵回数が多く小さくなった個体程短かかった. 産卵回数が多い場合には羽化する次代の寄生蜂に特に雄が多くなった.

7. 宮本裕三, 松沢寛, 岡本秀俊 : **アオムシコマユバチとモンシロチョウ幼虫の被寄生令**. 生理生態, 7 (1), 45—53 (1956)

寄生可能な寄主の令範囲は16°—28°C の範囲では, 飼育温度が高くなる程広くなり, 16°Cでは初令より, 3令初期迄, 28°Cでは5令初期に及んだ. 寄生成功率は, 初令より2令迄が最も高く, 3令以後は急激に低下した. 寄主の令が同じ時には温度が高い程成功率が高い. 寄生不成功の場合は寄主の令と飼育温度の組合せが不適当なために寄主の蛹化を阻止することが出来ず, 寄主が蛹化して了う. 発育所要日数は寄主の令がことなっても著しい差は認められなかった. しかし発育速度と温度との間には顕著な関係が認められた. 32°C では寄主寄生蜂共に発育抑制が認められ, 16°~28°C の範囲では寄主では Yh=0.0049X−0.040, 寄生蜂では Yp=0.064X−0.061となる. 両者の発育速度比 R と温度との関係は

R=1,306+(−7.45) / (X−8,143)で示される.

8. 松沢寛, 岡本秀俊, 宮本裕三 : **アオムシコマユバチ及びモンシロチョウの温度発育曲線の Pradhan 式への適用**. 昆虫, 25 (3), 89—93 (1957)

Pradhan (1946) の提示した温度と昆虫の発育速度の関係を表わす.

$$Y = Y_0 \quad e^{-\frac{a}{2}x^2}$$ なる式を, アオムシコマユバチ及びモンシロチョウについて著者等の得た実験成績に適用してみた結果, 非常に高い程度でよく適合出来ることを述べた.

9. 松沢寛 : **アオムシコマユバチの寄主体内に於ける密度とそれから羽化した成虫の大きさと生存日数**. 防虫科学, 22 (1), 165—168 (1957)

アオムシコマユバチの産卵回数を増加して寄主体内の寄生蜂密度を上昇せしめた場合, 密度が大となるにつれて羽化する成虫の大きさが次第に小となり又その生存日数が短縮する事実を実験成績を提示して論述考察した.

10. 石川良一, 宮本裕三, 松沢寛 : **アズキゾウムシの小豆粒内喰入密度が発育. 生存率. 羽化成虫の大きさ及び生存日数に及ぼす影響**. 同誌, 22 (1), 182—184 (1957)

次代の成虫が羽化する迄の諸影響というものが実際には小豆粒内に喰入した密度に支配されるという考の下に, その場合の所謂 Density effects を再分析してみた.

11. 桐谷圭治, 松沢寛, 新楷仁 : **日本に於けるコクゾウ** (*Calandra oryzae L.*) **の野外の麦における加害と産卵**. 同誌, 22 (2), 241—247 (1957)

日本に於けるコクゾウの圃場に於ける野外感染の実態を明らかにするために, 宮崎, 大阪近郊, 奈良三重県境地帯等で実態調査を行った. 而してコクゾウが人家より出でて感染を来すことの事実を具体的にデータを以って示した. 併せてコクゾウとココクゾウの飛翔能力の比較実験をも行い, コクゾウが羽化後日数を経過するにつれて次第に飛翔力大となるに反し, ココクゾウは全くその能力のないことを確めた.

12. 松沢寛 : **アオムシコマバチの野外に於ける寄主攻撃**. 日本生態学会中四国支部大会 (香川大学), 1957—V—19

野外に於けるアオムシコマユバチの寄主攻撃が寄主モンシロチョウの棲息密度に非常に左右されること. 又野外のモンシロチョウ幼虫は寄生蜂密度が高まり寄生率が相当に上って来ても大体に於いて只1回丈の攻撃をうけ, 2回以上の攻撃をうける寄主はきわめて少い事実を, 1寄主体内の寄生蜂数を数えて頻度分布を検することにより明らかにした. 而してその頻度分布曲線は

$$P_{(k)} = \sum_{r=1}^{\infty} e^{-m} \frac{m^r}{r!} \cdot e^{-r\lambda} \frac{(r\lambda)^k}{k!}$$

を書替えた（λが可成大きい値をとるので）

$$P_{(k)} \backsim \sum_{r=1}^{\infty} e^{-m} \frac{m^r}{r!} \cdot \frac{1}{\sqrt{r\lambda}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{k-r\lambda}{\sqrt{r\lambda}}\right)^2}$$

によって大体説明出来ることを述べた．

土壌肥料学研究室

1． 玉置鷹彦：**傾斜地果樹園土壌の耕土培養に関する研究** 文部省総合研究集録（農学編），39—40（1955）

本学附属傾斜地農場桃園を供試し，開園前後の土の諸性質の変化を知ることを目的として上，中，下段園から供試土を採取し，器械分析，容水量，真比重，仮比重，孔げき量，pH，交換酸，加水酸，養分吸収力等を求めた結果本試験地土壌は開墾により土粒の風化はかなり速かに進行しつつあり，土壌酸性の上昇より脱塩基作用もまた考えられるのでその改善をはからなければならぬ．

2． 玉置鷹彦；**同上** 同誌，30（1956）

前年度の調査にひきつづき供試園について1955年1月池泥客入前の土と同年11月すなわち池泥客入後約10ケ月を経た土を用い前年度同様の調査を行い，その結果を開園前（1952年5月採土）開園後約1年半（1954年10月採土）の土と比較した結果，本園土は花崗岩を母料としたその風化過程にあるものが土粒化し，またその土壌は細粒化が進行していることを認め，土壌有機物の増加をはかるならば粒団化が促進されて耕土培養の目的が達成されることを推定した．

3． 玉置鷹彦：**同上** 同誌，60（1957）

前年度にひきつづき1956年4月池泥再客入直前の土と同年11月すなわち池泥再客入後約半年の土について分析を行った．本年度客入の池泥は前年度同様国下池より採取したものであるが，分析の結果炭素率狭く，腐植の多い良質のものと考えられた．池泥客入による影響については先づpHおよびりん酸吸収力等が低下した．よって開園前の土と開園後の土をCO_2ガス，CO_2水，修酸溶液等で処理し，その酸性，りん酸吸収力等を測定した結果供試園の土は花崗岩の風化過程にあるもの多く混入し，土の吸収母体は変化をうけ易く，土が動的平衡に達しない不安定な状態にあることが推定され，土の腐植含量，塩基含量等の増加をはからなければならぬことを認めた．

4． 玉置鷹彦：**香川県のガラクに就て** Ⅷ 日本土壌肥料学会秋季臨時大会講演要旨集，28（1955）

ガラク水田表土を供試し植木鉢試験により水稲を栽培しその改良試験を行ったところ，水稲の生育，収量ともに花崗閃緑岩風化土壌と堆肥を併用した区が最高を示し，試験跡地の土を分析した結果この区の陽イオン置換容量が他区に比較して大きいことを認めた．

5． 玉置鷹彦：**同上** Ⅸ 同学会秋季臨時大会講演要旨集，6（1957）

前報の植木鉢試験にひきつづきこれに用いた前田ガラク水田表土と客土用として供試した大宮花崗閃緑岩風化土と堆肥を供試して30℃に1，2，3週湛水保存した場合と予め水田土と山土をN/10修酸で1夜浸漬処理したものを水洗，風乾，篩別して供試し同様に湛水保存した場合の土について沈降法により粒径10—5，5—2，2μ以下の3フラクションに分別し，6％H_2O_2により酸化される部分を有機分その残物を無機分としてこれを定量した結果から供試ガラク水田表土は湛水保存により5—2，2μ以下の中，細粒有機物の消耗変化が著しい傾向をもっていることを認めた．

6． 玉置鷹彦：**傾斜地新開果樹園土壌の研究** Ⅰの1 四国四県農業試験場研究発表会（高松市），1956—Ⅹ—18

7． ————：**同上** Ⅱの1 四国四県農業試験場研究発表会（徳島市），1957—Ⅹ—10

8． 星川玄児：**計量式洗滌瓶の試作** 分析化学，4（5），317（1955—Ⅳ）

沈澱の洗滌にあたって各回一定量の冷溶液又は熱溶液を噴射する場合，一定量の洗液を使用して沈澱の洗い込みを多数処理する場合などに備えて，普通の1L洗滌瓶に噴射部のついた50ml程度の刻度入り円筒をサイフォン用ガラス管を介して附属せしめたものを試作して極めて好結果を得た．その詳細は緒方章：化学実験操作法〔追補〕．東京．南江堂．P. 65（1957）を参照されたい．

9． 星川玄児：**EDTAによるFe^{3+}，Fe^{2+}混合液中両者の分別定量法について．** 同誌，4（9），582（1955—Ⅺ）

Fe^{3+}，Fe^{2+}混合溶液一定量をpH 2〜3としたものに絶えずCO_2ガスを通しながら1％サリチル酸アルコール溶液を加えて直ちに標準EDTA溶液で滴定してFe^{3+}量を求めたのち，同一液に過硫酸アンモニウム結晶を加えてFe^{2+}をFe^{+3}に酸化して同じく標準EDTA溶液で滴定してFe^{2+}量を求めた．Fe^{3+}滴定時には錯生成定数の差でFe^{2+}は滴定されない．本法によって合成試料及び土壌の熱塩酸浸出液中のFe^{3+}，Fe^{2+}を同時定量して$TiCl_3$法と比較したところよく一致した．上野景平：キレート滴定法．P. 193参照．

農業地質学研究室

1. 斉藤実：**香川県農業図説**（香川県農業試験場編），高松市仏生山町，香川県農業試験場．1—68（1956—X—1）

本書は香川県農業試験場で企画，製作された農業の図解書で，筆者は香川県の地質図及びその説明を担当し執筆した．筆者の最近の調査によるデータを加え，更に各岩石の風化土壌の性質をあげ，農業地質学的に説明したものである．

2. 斉藤実：**屋島礫層の時代について**．地質学雑誌，60（704），212—213（1954—V）

屋島の熔岩台地上に，主として花崗岩の分解砂よりなる砂礫層の存在することは，古くから小沢儀明，佐藤源郎等により確認されていた．しかしその時代に関して確たる資料もなく，漠然と瀬戸内統の一部層として一括されていた．筆者は香川県全域の鮮新—洪積層を調査し，屋島礫層が三豊郡方面に発達する三豊層（メタセコイア層）と同層位のものではないかと，この論文では植物化石その他から推定した．

3. 斉藤実：**花崗岩のマサ状風化**．土質工学会誌「土と基礎」，4（3），32—33（1956—VI—1）

西日本の瀬戸内海地域，とくに香川県地区に広く分布する花崗岩のマサ状に風化する状態についてしらべ，その結果を土木方面で必要と思われる範囲について論じた．即ちマサの性状と成因について説明した．

4. 斉藤実：**香川県西部の鮮新—洪積層について** 地質学会関西支部西日本支部合併大会（高知大学），1954—XI—6

香川県西部特に三豊郡一帯に発達し100～150mの台地，丘陵を作る主として砂礫よりなる若い地層が到る所で基盤の花崗岩及び和泉層群に abut の関係で接しており，その厚さ60m以上，花崗岩及び和泉層群より材料を供給されたものであり，三豊郡一帯に標式的に発達しているので三豊累層と名付け，本層の層序と構造及び時代等について発表した．

5. 斉藤実，真鍋武郎：**客土材としての閃緑岩風化物の研究**．日本土壌肥料学会関西支部大会（京都大学），1955—XII—10

客土材に関し香川県に分布する各種閃緑岩の風化物について鉱物学的，化学的に調査研究した．結果は次の通りである．

1）風化物のpHは6.0～7.0で全交換性塩基量は最低10.14me，最高26.63me，で他の岩石の風化物に較べて著しく高い．

2）特に交換性 Ca Mg の含量が高く，この割合は塩基性鉱物組成率と並行的であった．

3）本風化物を老朽化水田に客土するとき，Fe_2O_3 CaO．MgO等の含量がその効果の factor の一つになると仮定すれば，風化物中塩基性鉱物の含量特に風化途上のものを多く含むものが効果的であると考える．

6. 田上政敏，斉藤実：**火山灰層の研究 III シラス中の錫石について**．日本地質学会（東京大学），1957—IV—9

南九州に分布する火山噴出物特にシラスの分析の結果錫の含有量0.2～1,970，8個平均0.57%を確認し，鏡下観察で0.5mm大以下の粒子4個の錫石を発見した．資料水選による浮游泥を分析した所錫の含有量は1.019%で，沈砂は0.469%であった．以上の事実からシラス含有の酸化錫は大部分 Collo-form であろうと思われる．これは第1報の関東ロームで報告した赤色オリーブ石とその Collo-formの含有及び第2報で述べた瀬戸内のサヌキ火山灰に包含される柘榴石とその Collo-form の現出と軌を一にするものがある．このような火山灰層に類似の現象がみられることは，その噴出にさいして岩漿と基盤岩層との間に成因的混成作用があったことに基づくのではないかと考える．

生物化学第一研究室

1. 川村信一郎：**ペクチン，ヘミセルロース**（江上不二夫（編）：多糖類化学．東京，共立出版KK．3+6+396+19（1955—XII—15），243—265，265—277．

17人の専門家の執筆による「多糖類化学」のうち，複合多糖類の中のペクチンとヘミセルロースを分担した．その分離調製法，性質，化学構造，分析法，用途について新しい研究結果をまとめて記述した．特にヘミセルロースについては著者の研究している豆類のヘミセルロースについても述べた．なお両者の生物化学的意義にも意を用いた．

2. 川村信一郎，芦田淳，福場博保（共訳）：**栄養学の最新知識**．東京，第一出版KK．7+279（1956—XI—30）

アメリカの栄養財団（The Nutrition Foundation, Inc.）で編集した Present Knowledge in Nutrition（1956）の全訳である．

第1章，ビタミンと酵素との関係，にはじまり，カロリー，炭水化物，蛋白質，脂肪，ミネラル（第8—12章）につづき，14章を費して各種のビタミンについて，栄養学上の最近の知見をまとめてある．原書には化学構造式が一切はぶかれているが，訳者が脚註に示した．一応の

栄養学の教育を受けた人々のために新しい知識を解説しているが，非常に慎重な態度で書かれている．基礎的なことも省略してあるわけではない．この本を読むと栄養学における未知のことがらのうちさらに研究すべき部面があることがはっきりわかる．引用文献も原書より遙かに見易くするのに努力した．

3．川村信一郎：**ダイズの炭水化物の研究 Ⅳ オリゴサッカリドの定量** 日本農芸化学会誌，28 (11)，851—853 (1954—Ⅺ)

これまでの文献ではダイズのオリゴサッカリドとして，アメリカではサッカロース3—6％，ラフィノース約1％と報告され，日本ではサッカロース5—6％，スタキオース約4％と報告されていた．ペーパークロマトグラフ法で分離してから，加水分解して生ずる還元糖をSOMOGYI法で定量した結果，1952年本学部農場で収穫したダイズ(品種晩生30号)はサッカロース3.7％，ラフィノース0.95％，スタキオース3.2％を含むことを明らかにした．以前の報告はいずれも実際に糖を分離することなく，間接に求め，それぞれ2種類だけと仮定して計算した結果によっている．

4．KAWAMURA，Sin'itirô，KOBAYASHI，Tsuneo，OSIMA，Mitio， MINO，Masahiro：Studies on the carbohydrates of soybeans．V． A hemicellulose fraction soluble in hot water．Isolation and component sugar determinations．(川村信一郎，小林恒夫，大島道雄．三野正浩：**ダイズの炭水化物の研究 V 熱水可溶性ヘミセルロース区分，分離と構成糖類の決定**) *Bull．Agr．Chem．Soc．Japan*，19 (1)，69—76 (1955—Ⅰ)

低温抽出脱脂ダイズを0.2％ NaOHで処理した蛋白抽出残渣の熱水抽出（5時間ずつ6回）ロ液を濃縮し，エタノールを加えて得た沈澱を熱水に溶かしたものにFEHLING液とアセトンとを加えて生じた沈澱からCuを除いて熱水可溶性ヘミセルロースを得た．これはヨード反応が青色を呈するのでアミラーゼ処理によってヨード反応が出なくなるまで精製した．D．P．194—195°，$[\alpha]_D$ +97.5°，N 0.17％，灰分3.1％，還元性なし．呈性反応と定量とペーパークロマトグラフ法によりアラビノース＋キシロース19.3％（ペントザンとして），ガラクツロン酸 19.2％（ラクトンとして），およびガラクトース41.9％（ガラクタンとして）から成ることを知った．

5．川村信一郎，笠井忠，長尾和栄：**ラフィノースの調製．** 農産加工技術研究会誌， 1 (4)， 201—202 (1954—Ⅷ)

棉実粕からラフィノースを調製する場合の $Ba(OH)_2$ の添加量につき吟味し，実験書の誤記を指摘した．糖液の脱色に陰イオン交換樹脂 Amberlite IRA 400 と陽イオン交換樹脂Amberlite IR 120 とを用いて成功した．

6．川村信一郎，中村博：**ソラマメの炭水化物の研究 Ⅲ ヘミセルロースの抽出と粗ホロセルロースの構成糖類** 日本農芸化学会誌， 28 (11)， 854—858 (1954—Ⅺ)

脱皮ソラマメ粉末をエタノール，冷水，熱水で順次処理してから，タカジアスターゼで処理して得た残渣を粗ホロセルロースとした．これに対し全ヘミセルロース37.44，ヘミ A 8.27，ヘミB 痕跡，ヘミC 32.87％を得た．2—16％（2％間隔）NaOH で冷抽出して検するとヘミAの収量は4—10％の間で順に増加するが，ヘミCの収量は6—16％の間で大して増加しない．沈澱性の劣るヘミCは比較的低い濃度の NaOH で大部分抽出されることを示す．粗ホロの加水分解液にはペントース17.8％が含まれ，全還元糖は45.0％である．ペーパークロマトグラフ法によりグルコースとアラビノースと少量のキシロースとを検出した．

7．KAWAMURA，Sin'itirô， NARASAKI，Teiiti：Paper-chromatagraphic detection of ribose in the hydrolyzate of a hemicellulose fraction of broad-bean seeds．(川村信一郎．楢崎丁市：**ソラマメ種子の一ヘミセルロース区分の加水分解物におけるリボースのペーパークロマトグラフィーによる検出**) *Bull．Agr．Chem．Soc．Japan*， 20 (5)，289—290 (1956—Ⅻ)

本誌，8(2)，201—211 (1957—Ⅲ) の川村，楢崎，楠原，佐藤：Studoj pri la karbohidratoj de la semo de *Vicia faba*．Ⅳ．Eltrovo de ribozo en hidrolizato de hemicelulozo de faboj．の後半に対する英文速報．

8．鈴木裕，松本照代，川村信一郎：**ソラマメ種子の生育と成分との関係．** Ⅰ． 農産加工技術研究会誌，2 (3)，95—98 (1955—Ⅶ)

香川県農業試験場で栽培したソラマメ（品種はサヌキナガサヤ）を開花後41日からほぼ5日目ごとに採取して種子の数，生鮮重，風乾量を測定し，さらに水分，粗タンパク，純タンパク，粗脂肪，粗繊維，灰分を定量した．その結果蔬菜としてソラマメを利用するには香川県では5月26日（開花後67日）ころ，雑穀として利用するには6月7日（開花後79日）ころに収穫するのが最も適当であることを知った．ソラマメ種子が成熟したのち畑に放置すると乾物，タンパク質，可溶無窒素物，粗繊維の収量は減少する傾向がある．粗脂肪と灰分はなお増加するが，全体として見れば完熟したのちも畑に放置するのは成分から見て得策ではない．

9. KAWAMURA, Sin'itirô : Sukeroj de kelkaj japanaj legumenacoj. (川村信一郎：**数種の日本産豆類の糖類**) *Sciencaj Studoj* (国際科学者エスペランチスト協会50周年記念特別出版), 88—95 (1957)

ダイズおよびソラマメの全糖類の定量，ペーパークロマトグラフィーによるダイズ，ソラマメ，アズキ，リョクトウ，インゲンマメ，ササゲ，ナタマメの糖類の分離，ダイズのオリゴサッカリドの定量につき記述した．以上の7種を通じて還元糖はほとんど存在せず，オリゴサッカリドとしてはサッカロース，ラフィノース，スタキオースが普遍的に認められた．ある種の豆類では微量であるが上記3種以外のオリゴサッカリドが検出された．本誌本号 p.157 参照

10. 川村信一郎，小林恒夫 : **多糖類を構成する糖類の分離，確認，定量**. 分析化学，3 (5)，436—445 (1954—X)

総説．文献 237.

11. 川村信一郎 : **澱粉の検出と定量**. 澱粉工業学会誌，2 (3)，103—111 (1955—I)

総説．文献 84.

12. 川村信一郎 ; **澱粉の製造と精製**. 同誌，5 (1)，1—9 (1957—XI)

最近10年間の文献167による総説.

13. 川村信一郎，多田 稔 : **豆類のデンプンの研究**. III. 日本農芸化学会大会 (東京大学農学部)，1957—IV—9

ソラマメ，アズキ，リョクトウ，キントキインゲン，ナガウズラインゲン，ジュウロクササゲ，アズキササゲ，フジマメ，ナタマメから分離精製したデンプンについて粘度的性質を研究した (この部分は本誌9(1)，38—45(1957—VII) に川村信一郎，福場博保の名で英文で発表した)．さらにアルカリ糊化，ブタノール法によりアミロースとアミロペクチンとを分離し，ヨード呈色度と電圧滴定法とによりアミロース含有量を求める実験を行ったが，両者が必ずしも一致しないのでさらに実験を繰返している．

14. 川村信一郎，多田 稔 : **ソラマメのデンプンのアミロースおよびアミロペクチンについて**. 日本化学会中国四国支部 第22回常会 (香川大学経済学部)，1957—VII—13

ソラマメのデンプンからブタノール法によってアミロースを沈デンさせるに際し，二国，不破のアルカリ糊化によった場合と SCHOCH 原法の加圧釜によった場合とを比較検討した．加圧法の条件としては 125° で2時間または3時間，並に130°で2時間としたが，アミロースの呈色度から見れば最後の条件の場合に最も純度が高いようであった．なお，未熟のソラマメから分離したデンプンからもアミロースとアミロペクチンを分離し，アミロース含有量が成熟したものに比べて低いことを示した．また，アズキ，キントキインゲン，ナガウズラインゲンのデンプンについても130°，2時間の加圧加熱の場合につき実験して，アルカリ糊化の場合と比較した．

15. 川村信一郎 : **日本農芸化学会誌と Chemical Abstracts**. 日本農芸化学会関西支部第125回例会 (京都大学農学部)，1955—XI—19

研究報告は利用されてはじめて発表の意義を持つようになる．日本語の文献の外国への紹介に努力している者の一人として農化誌を中心として調査した結果を述べると同時に抄録者から著者や編集者に御協力をお願いした．農化誌の抄録者としては後藤格次，神戸勝二，木原芳次郎の各氏を経て戦時中吉岡源之亟氏 (在米) が当っていたが，戦後川村が担当している．

生物化学第二研究室

1. 宮辺豊紀 : **カゼインに結合する膠状燐酸塩の組成について** 日本農芸化学会大会講演 (東京大学農学部)，1955

牛乳中に於ける膠状燐酸塩の Casin 及び乳清の分布を知ることは Casin の凝固防止の研究上必要である．著者は脱脂乳より，Casin を分離精製し，限外濾過法に従って $Ca(OH)_2$ により Casein の Ca 結合力と pH との関係についてしらべた結果，pH 6 と 9 附近で Ca 結合力が上昇し，pH 9 以上になると非濾過 Casein は原 Casein より Ca結合力が高くなつた．ホルモル値は pH 9 附近より高くなり10附近で最高であつた．これはポリペプチード鎖の N末端の pK_1，pK_2 と Ca 結合力に関係があることが推測され，HORST の超遠心の結果と余り変らなかったが濾過部の Ca は pH 6—8.5 で Ca が高くなった．Caseinに結合する Ca 量は DEKADT & Van MINNEN 法によった．

2. 木塚静雄，宮辺豊紀 : **Calcium Caseinate ゾルの限外沪過** 日本畜産学会大会講演 (岡山大学農学部) (日畜会報 26，別号の2)，1955

脱脂乳より分離した Casein の $Ca_3(PO_4)_2$ 結合力と pHとの関係をしらべるために実験を行った．H_3PO_4 と $Ca(OH)_2$ により，pH 5.8—10までの Calcium caseinate sol を調製して限外濾過を行い，P/Ca比及びホルモル値等の関係をしらべた結果，燐酸カルシウムは pH 6—7の間で多量結合し，Ca 結合力は pH 6 と 9 の二ケ所で増大したが，濾過部は pH の上昇と共に P/Ca 比も高くなっ

た．

３．宮辺豊紀，川田裕，斉藤功：**イオン交換樹脂による乳糖製造中に於ける各態窒素及び灰分の変化**　農産加工技術研究会誌　3 (2)，53—56 (1956)

イオン交換樹脂を用いて純度の高い乳糖製造を試み且つ各工程中の含窒素化合物と灰分の除去率についてしらべた結果，一層の効果が認められた．すなわち，供試ホエーはカゼインホエーとレンネットホエーを用い，各処理過程中に $CaCl_2$ の添加加熱によりアルブミン及びグロブリンの大部分が除去されたが，まだ完全ではなく pH 5.5—5.8と 6.5—7.0の二回調節により蛋白残量とプロテオース，ペプトンの大部分が除去された．又，樹脂は灰分の除去にも良好な結果を得た．乳糖結晶中に最後まで残留した含窒素物は非蛋白であった．

４．宮辺豊紀，岩田久敬：**異常乳の蛋白質と Ca，Mg，Pとの関係**　第10回栄養食糧，生化学会九州支部大会（九州大学医学部），1956

Leitz & Coleman光電比色計による柳沢氏氏血清 Ca 定量法はT％の測定可能の範囲が狭いので，Beckman spectrophotometerを用いてこれを牛乳 Caの定量に応用する場合の検討を行った．次にホルスタイン種の正常乳と低酸二等乳のカゼイン及び非カゼインの蛋白比，結合型，イオン型の Ca，P その他Mg との関係についてしらべた結果，低酸度乳では非カゼインが多くカゼインの生合成に異常のあることが認められた．他には大きな異常はなかった．

５．岩田久敬，宮辺豊紀，小林邦彦，佐藤義親：**放射能と泌乳**　II，III，日本畜産学会大会（東京大学農学部）（日畜会報28，別号），1957

前回は妊娠中の乳牛に放射性コバルトにより，一週252mr 以下の微弱照射を，後部に或は前部と後部と交互に施して実験した結果，乳量にも，乳蛋白質の電気泳動図にも乳牛の血液にも健康にも何等異常著変がないことを認め，またその後生れた仔牛にも何等異常がないことを認めたので，次に同一の次回妊娠中の乳牛に放射強度を約3倍に強めて照射して同様に実験を行つた結果，乳量，脂肪量，血液，健康等に著変がなく，また蛋白質の分布にも著変がないことを認めた．

醱酵化学第一研究室

１．梶　明：***Clostridium* 属細菌のポリガラクチユロナーゼ作用．**　日本農芸化学会誌，28 (9)，695—699 (1954—IX)

Cl. acetobutylicum (E4) 及び (K17)，*Cl. felsineum* var. *sikokianum* (W2)，*Cl. butyricum* (W5) の四株のポリガラクチユロナーゼ作用を比較検討した．W2 のみは異常に作用力が強く他の三株の酵素生産量は微弱であった．これ等の細菌の酵素作用条件は共に，最適 pH は6.0，最適温度 45°であり，70°C で 20分間保持するとき不活性化され，ニッケル，マンガン，亜鉛の微量のイオンで作用力が促進された．酵素作用をペクチン酸に及ぼしたときの生産物中，低分子の galacturonide をペーパークロマトグラフィによって検索した．E4，K 17では di-，monogalacturonic acidが，W2 では tri-，di-，mono-gal. acid が W5 では monogalacturonic acid のみが確認できた．

２．梶　明，穴吹吉夫：**細菌ポリガラクチユロナーゼの精製及び性質**．同誌，29 (9)，775—780 (1955—IX)

Cl. felsineum var. *sikokianum* の液化型ポリガラクチュロナーゼ (PG) の精製を行い，その作用型式について実験した．即ち，液化型PG は Amberlite IRC-50の酸性化型によく吸着され，しかも 0.5％アンモニア水によって97％の収量で溶出された．これを利用して液化型PGの精製を行った．このPGをペクチン酸に作用するとき，加水分解度は９％に過ぎず，反応生産物の大部分は尚相当長い uronide であることを認めた．次に糖化型 PG がイオン交換樹脂に吸着されない事実を利用して，液化型PG と分離し，その作用型式を調査した．糖化型PGはペクチン酸に直接作用することなく，液化型 PGが作用したときの生産物である polygalacturonic acid に対して加水分解を示し，di-，monogalacturonic acid を生産した．

３．Kaji, Akira：Studies of macerating enzyme acting on middle lamella pectin. Part I. Separation of the macerating enzyme produced by *Cl. felsineum* var. *sikokianum*（梶　明：**中葉ペクチン溶解酵素に関する研究．I．*Cl. felsineum* var. *sikokianum* の生産するmacerating enzyme の分離**）*Bull. Agr. Chem. Soc. Japan*, 20 (1)，8—12 (1956—I)

Cl. felsineum var. *sikokianum* の培養液を使用して macerating enzyme (ME) 及び PG を共に含有する予備精製酵素液を先ず調製した．次に pH4.0に緩衝化した Amberlite IRC-50 のカラムに予備精製液を加えて，クロマトグラフイを行い，ME のみを含む酵素液を得た．この ME 溶液を雁皮に作用させたとき，開繊は進行したがペクチンの分解率は僅かであった．この ME酵素液は citrus pectin に対しては作用力を示さなかった．

醱酵化学第二研究室

1. 片桐英郎，今井和民，山中啓：**乳酸菌に於ける解糖とピルビン酸代謝の機構について**．生化学，25(6)，457—458 (1954—II)

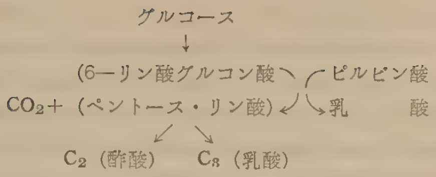
糠味噌より分離したヘテロ乳酸菌 *L. fermentum* β にピルビン酸を作用させた場合，pyruvic oxidase系，アセトイン生成系及び lactic dehydrogenase 系の三者存在することを酵素条件及び培養中えのピルビン酸の添加により明らかにした．さらに WARBURG 検圧法で乾燥菌体がグルコースを殆んど代謝しないのにかかわらず，これにピルビン酸を添加すると CO_2 の生成が著しく，同時に乳酸が顕著に生成されることを認めた．続いてグルコース以外の糖類及びグルコン酸類とピルビン酸との反応を検討した結果，ヘテロ乳酸菌の解糖は E. M. 系ではなく WARBURG-DICKENS scheme 或いはこれに類似なものであろうと推論した．

2. 山中啓：**乳酸菌のピルビソ酸代謝に関する研究 I.** ピルビン酸の好気的代謝系．日本農芸化学会誌，30 (5)，264—268 (1956—V)

乳酸菌によるピルビン酸の好気的代謝には2つの系があることを明らかにした．*L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides*, *L. delbruckii* では R. Q. ($=Qco_2/Qo_2$) が2附近で主として pyruvic oxidase 系が仂き，*L. plantarum*, *L. bnlgaricus*, *L.casei*, *L. xylosus* では R. Q. が2よりも大きく，VOGES-PROSKAUER 反応が陽性であり，アセトイン生成系が仂らいている．前者の場合には無機リン酸の効果が大きく，クエン酸塩は阻害する．後者の場合は．酢酸塩により促進される．*L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides* のピルビン酸の代謝産物は主として酢酸で，アセトイン及び少量のジアセチル，乳酸を副生するが，ギ酸は検出されなかった．

3. 山中 啓：**同上 II** *L. fermentum* に於ける糖類とピルビン酸との共軛反応．同誌，30 (5)，269—274 (1956—V)

ヘテロ乳酸菌の*L. fermentum* についてピルビン酸と糖類との共軛反応を見出した．即ち消費ピルビン酸，発生CO_2量は添加グルコース量に比例して増加すること，O_2の吸収は殆んど変化しないことより，pyruvic oxidase により CO_2 が増加したのではない．分析の結果，消費ピルビン酸，発生CO_2，生成乳酸のモル比が1：1：2となったので次式の共軛反応を推定した．



グルコン酸，2—ケト・グルコン酸，フラクトース，マンノース，マルトースはグルコースと同様の効果があるが，ガラクトース，ラクトース，キシロース，グリセリンアルデヒド，5—ケト・グルコン酸は効果を示さない．従ってこの共軛反応によりグルコース，グルコン酸のリン酸塩を含む WARBURG-DICKENS の系又はそれに類似の系が本菌の解糖系であろうと推論した．

4. 山中 啓：**同上 III** ホモ乳酸菌に於ける共軛反応の有無について．同誌，30 (5)，274—277 (1956—V)

ヘテロ乳酸菌の*L. fermentum*で認められた共軛反応が醱酵型式を異にするホモ乳酸菌に於ても認められるか否かを検討した．ホモ菌のうち，*L. delbruckii* では全くグルコースの効果が認められなかった．*L. bulgaricus*, *L. casei* ではグルコースの添加によりCO_2が顕著に増すがこれはアセトイン生成によるものであった．従つて以上の3株のホモ菌ではヘテロ菌の共軛反応を認めることが出来なかった．

5. 山中 啓：**乳酸菌のピルビン酸及び糖類の代謝に関する究研．V** *Leuc. mesenteroides* に於ける糖類とピルビン酸の共軛反応 (その1)．同誌，31 (8)，529—532 (1957—VIII)

ヘテロ乳酸菌の *Leuc. mesenteroides* の生，乾燥菌体について，グルコースとピルビン酸との共軛反応を確めた．この場合麦汁培地で得られる菌の方が麦汁・ブイヨン培地よりも活性が大きかった．この反応系において，基質ピルビン酸を20，50，100，200μM と変化させて行った結果，いだれの場合にも生成CO_2，消費ピルビン酸，生成乳酸のモル比が1：1：2となり，アセトイン，ジアセチルの変化は僅少であった．さらに共軛反応の生成物として推定されるペントースを BIAL 反応によって確めた．

6. 山中 啓：**同上 VI** *Leuc. mesenteroides* に於ける糖類とピルビン酸との共軛反応 (その2)．同誌，31 (8)，532—535 (1957—VIII)

Leuc. mesenteroides の麦汁に培養して凍結乾燥菌体を用いて，グルコースその他の糖類とピルビン酸との共軛反応を検討した．その結果グルコース，フラクトース，マルトース，シュクロース，マンニットとピルビン酸とは共軛し，生成CO_2，消費ピルビン酸，生成乳酸の比がいずれも1：1：2となり，且つ反応液の BIAL 反応が顕著であった．しかしマンノース，ガラクトース，キシロース，ラクトー

ス等とは反応せず，BIAL 反応も陰性であつた，グルコン酸はまず cell と37°で20～30分接解させると強く共軛反応を示し，同様の1：1：2の比が得られ，BIAL反応も顕著になったので，*Leuc. mesenteroides* による解糖は Hexose monophosphate pathway (WARBURG-DICKENS の酸化的代謝系) によるものと推論した．

7．山中　啓：**同上　Ⅶ　*L. brevis* に於けるピルビン酸と糖類との共軛反応**．同誌，(投稿中)．日本農芸化学会関西支部例会第141回講演会 (京都大学農学部)，1957—Ⅵ—22

前報に引続いてヘテロ菌の *L. brevis* ATCC8281について糖類とピルビン酸との共軛反応を検討した．この菌ではグルコース，フラクトース，マルトース，グルコン酸とピルビン酸とは共軛反応を示し，マンノース，ガラクトース，シュクロース，ラクトース，キシロースとは共軛しなかった．又反応液の BIAL 反応と共軛反応とはよく一致し，共軛した場合にのみ顕著であったので，この菌も前記二株のヘテロ菌と全く同様の解糖機構によるものであろうと推論した．

8．山中啓：**同上　Ⅷ　ヘテロ乳酸菌に於けるペントースの生成**．同誌，(投稿中)．日本農芸化学会大会 (東京大学農学部)，1957—Ⅳ—11

ヘテロ乳酸菌の*L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides* *L. brevis*, *L. pentoaceticus*．の4株についてピルビン酸と糖類との共軛反応において生成される BIAL 反応陽性物質の検討を行い，これがケト・ペントース・リン酸であることを確めた．この生成ペントースは BIAL 反応，システインー硫酸反応，α-ナフトール反応，システインーカルバゾール反応，レゾルシン反応でその λmaxはそれぞれ 670，390，550，540，620，mμであったからケト・ペントースであり，Br_2 酸化に対して安定である．又バリウム可溶アルコール不溶部に存在するのでケト・ペントース・リン酸であった．

9．YAMANAKA, K., KATAGIRI, H.: **Studies on the pyruvate and carbohydrate metabolisms by lactic acid bacteria. (Part Ⅸ) Formation of ketopentose by lactic acid bacteria (1).**
(山中啓，片桐英郎：**同上　Ⅸ　乳酸菌によるケト・ペントースの生成 (その1)**) *Bull. Agr. Chem. Soc. Japan* (in press).
日本農芸化学会関西支部例会第141回講演会 (京都大学農学部)，1957—Ⅵ—22；日本生化学会総会，糖質の代謝シンポジウム (京都府立医大)，1957—Ⅶ—16；生化学，29 (9)，592 (1957—Ⅻ)

乳酸菌のペントース (キシロース，アラビノース，ラムノース) イソメラーゼを麦汁培養菌体を用いて検討した．反応生成物のシステイン・カルバゾール反応(λmax＝540 mμ)，レゾルシン反応 (KULKA 変法) (λmax＝620mμ) が陽性となったのでケト・ペントースの生成が認められ，borate 20 μM の添加によりその生成は増大した．生成物を Br_2 酸化して BIAL 反応 (λmax＝540, 670mμ) の D_{540}：D_{670} より，キシロースからはキシルロース，アラビノースからはリブロースを同定した．その結果は次のごとくである．1) キシロースに主に作用するもの—(ヘテロ菌) *L. fermentum*, *Leuc. mesenteroides*＞*L. fermentii*, (ホモ菌) *L. xylosus*; 2) アラビノースに主に作用するもの— (ホモ菌) *Pc. lindneri*＞*L. arabinosus*; 3) 両者に作用するもの— (ヘテロ菌) *L. brevis*, *L. buchneri*, *L. gayonii*; 4) 両者に作用しないもの — (ホモ菌) *L. delbruckii*, *L. casei*, *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. acidophilus*; 5) ラムノースに作用するもの — (ホモ菌) *L. acidophilus*, *L. casei*, *Pc. lindneri*.

農産製造学第一研究室

1．KAWAMARA, Sin'itirô, NARASAKI, Teiiti: **Paper-chromatographic detection of ribose in the hydrolyzate of a hemicellulose of broad-bean seeds.**
(川村信一郎．楢崎丁市：**ソラマメのヘミセルロース加水分解物中のリボースのペーパークロマトグラフイーによる検出**)．*Bull. Agr. Chem. Soc. Japan*, 20 (5), 289—90 (1956—Ⅻ)；　前出．p. 226，7．参照

2．片倉健二，楢崎丁市：**オリブの緑果塩蔵**．日本農芸化学会関西，中部両支部合同大会 (高松市玉藻公園披雲閣)，1956—Ⅴ—19

果肉の成分変化は10月下旬頃ほぼ平衡状態に達し，12月上旬迄大した変化は見られない．従ってこの期間中は着色していない果実は緑果塩蔵に使用出来よう．我が国のオリブ特にミッション種は糖含量が少いので，塩蔵には補糖が必要である．醗酵8日目の塩蔵に食塩水に対しグルコース0.8% を加えた時は3カ月後酸度0.8%，pH 3.8 となり保存上も風味の上でも適当なものであった．補糖の場合腐敗の危険性があるが，これはスターターの使用で完全に防止出来るし，補糖後の気温が余り高くない時は腐敗の傾向は認められなかった．

農産製造学第二研究室

1．樽谷隆之：**果実ゼリー製造に関する研究　Ⅰ　果実ゼリー膠化力の新測定法に就いて**．園芸学会雑誌，

23 (1), 35—42 (1954—VI—30)

天秤式強度測定機を試作し，果実ゼリーの膠化力測定に対する使用試験を行い，一定面積の円板をゼリー表面より一定深度迄破砕圧入するに要する力で比較する方法に依り，本機で充分其の目的を達することを知った．

ゼリー3要素の凝膠力に及ぼす性格を，濃度を変えて比較した結果，ペクチンは殆んど濃度に直線的比例をなし，糖は逆S字曲線で濃度増加に凝膠力が附随し，酸は一定濃度以上は凝膠力の上に濃度の差は認められなかった．猶それぞれの適量はペクチン0.5〜0.75%，糖（蔗糖）60〜70%，酸（クエン酸）0.5〜1.0%であった．猶夏橙と苹果についてゼリー原液の抽出時間とゼリー強度との関係について調べた．

2．樽谷隆之：同上 II 果実ゼリー凝膠補助剤の効果に就いて．同誌，23 (2)，91〜96 (1954—IX—30)

果実ゼリーの製造に当り，凝膠力を増強し品質の統一を図る為に添加される各種凝膠補助剤に対し，筆者考案の強度測定機を尺度として凝膠力に及ぼす効果について実験した．其の結果ペクチン粉末は補助剤として総ての点で優れ，使用適量は製品当り0.2〜0.3%位である．寒天は或程度実用性はあるが，加水分解を受ける事が甚だしいので，仕上り直前に添加すべきである．ゼラチンはゼリーの品質に影響を及ぼさぬ程度の濃度では殆んど効果はない．澱粉，C.M.C.，アルギン酸ソーダは其の性質が糊状を呈する為，果実ゼリーへの使用は適さない．$CaCl_2$，$CaSO_4$等 Ca-pectate として凝膠力増強に役立つと考えられているものも，本実験では殆んど効果を認めなかった．

3．樽谷隆之，真部正敏：同上 III 製品々質に及ぼす糖の質的影響について．園芸学会秋季大会（岡山大学），1955—X—9

果膠製品中糖の占める割合は大きく65〜70%前后で，糖が製品の品質に直接影響を持つものであるが，糖の質的関係についての今迄の研究は少い．本報は先づ製造条件における蔗糖の加水分解について調べたが，蔗糖は稀薄な有機酸で容易に加水分解を受けるのに対し，jelly stock の中ではその作用が比較的緩慢で市販製品26点を調べた結果でも，全糖当り約40%が蔗糖の形で残っていた．各種果実を原料とし砂糖添加の時期を調べ，添加が早い程ゼリー化力高く反面着色度合もそれに比例する．製品の種類ではジヤム類は早期添加，ゼリー類は数回に分与がよい様である．

なほ葡萄糖，水飴等と品質との関係についても調べた．

4．樽谷隆之，今雪哲郎，滝川博文：**トマト果汁製造に関する研究** II 園芸学会春季大会（東京大学），1954—IV—8

果汁用容器試験としてトマト果汁を壜詰し暗黒及び明所に貯蔵し品質の変化状態を調べた．暗所に保存した場合色沢香味は殆んど変化を認めないが，ビタミンCの残存状態は非常に区々で一定の傾向は認められず，全体的にみて缶容器に比較した場合より劣っている．明所に保存したものは果汁の褪色甚だしく，特に上澄液は3ケ月の貯蔵で完全に無色化し，商品的価値は全く失なわれた．ただ此の際予想されたビタミンCの損失は暗所のそれに比し殆んど差を認め難かった．猶果汁用トマト適品種選抜の為の特性調査を，香川県産の27品種につき行った成績も併せ報告した．

5．樽谷隆之，真部正敏，土居政美：**乾柿乾燥法の改良及び壜詰試験について**，同春季大会（東京大学），1955—IV—14

乾柿の製造に於ける乾燥方法を改良すべく，天然・人工両乾燥法を検討した．其の結果最初の1週間程を天然乾燥で乾し，次で人工乾燥に移り 40〜43°C の温度下で一気に仕上げる併用法が，従来の方法に比べ経費管理共に簡易節減せられ，清潔度の高い優品を短時日に製し得ることを確かめた．猶仝上製品を以て乾柿の壜詰貯蔵試験を行い，保存の為の殺菌に60%アルコール液に30秒前后浸漬する効果の大なることを再確認し，又乾柿シラップ漬を製する際の注入糖度は60%前后に最適濃度のあることを知った．

6．樽谷隆之，真部正敏：**柿果実の貯蔵試験** 園芸学会秋季大会（福島大学），1956—X—6

柿果の貯蔵温度条件について5°C，0°C，−15°C 下に貯蔵した結果，柿果の生体貯蔵適温は3°C〜0°Cの非常に狭い範囲にある様である．

−15°C に置けば周年の貯蔵も可能であるが，凍結時に組織は機械的障害を受け，貯蔵期間に関係なく常温に返した時肉質は総て軟化状態を示す．なほ此程度の温度では酵素の仂きは抑制し得ず，脱渋現象，養分の損耗がみられた．貯蔵に当りビニール（厚さ0.1mm）袋に密封し，内部ガスを種々変えた状態で保存試験を行った．脱渋はアルコール，炭酸ガス，酸素ガス，窒素ガス等の封入区は速かであるが，貯蔵性を考慮した場合は単に密封だけが良い．ポリエチレン袋についても検討した．

林産化学研究室

1．幡 克美，十河村男：**ペーパークロマトグラフイーによるアカマツ．クロマツ．ヒメコマツ．アマミゴヨウマツのフエノール性成分の検出** 日本林学会誌，36

(1), 8—11 (1954—Ⅰ)

日本産4種類のマツの心材，辺材，内皮，外皮につきペーパクロマトグラフィーによって Pinosylvin, pinosylvin monomethyl ether, dihydropinosylvin, dihydropinosylvin monomethyl ether, pinocembrin, chrysin, pinostrobin, tectochrysin, pinobanksin, strobobanksin, strobopinin, cryptostrobin, unknown-Ⅰ (*Rf*=0.0, benzidine reagent により赤色,) unknown-Ⅱ (*Rf*=0.83, benzidine reagent により淡黄色), *l*-arabinose及び*d*-glucose等の存否を検した．辺材や樹皮でも少量の心材フエノール性物質を含有していることが認められた．

2． 幡 克美．十河村男：**アカマツ材のパルプに関する研究 XⅫ 酸性亜硫酸法蒸解並びに中性亜硫酸法蒸解に及ぼす多価フェノールの影響 (2)** 第63回日本林学会大会講演集，349—351 (1954—Ⅳ)

予めスルホン化した木材を0.5 *N* HCl液中に多価フェノール (**P**) と加熱せば，その固状リグノスルホン酸は**P**と結合し脱リグニンは困難になる．これはリグニンB—基が**P**と結合したためと考え，これを確めるため，pinosylvin monomethyl ether (**PE**) とveratryl alcohol (リグニンA—基のモデルとして) 及び diveratryl ether (リグニンB—基のモデルとして) との縮合反応を検討した．0.1 *N* HCl 酸性下では，**PE** は veratryl alcohol と速かに縮合するが，diveratryl ether との縮合は極めて遅かった．0.5 *N* HCl 酸性下では diveratryl ether も**PE**と速かに縮合した．

3． 幡 克美．十河村男：**アカマツの心材フエノール性成分とその亜硫酸蒸解に及ぼす影響（続）** アカマツに関する研究論文集（日本林学会関西支部，木材技術協会関西支部，大阪営林局)，395—407 (1954—Ⅸ)

アカマツ材のパルプに関する研究Ⅹ，Ⅻ，XⅢ，XⅣ，XⅤ，XⅥ，XⅦ，XⅧ，XⅨ，XⅩ，XⅪ，XⅫ等で得た実験結果から，アカマツの心材が酸性亜硫酸法で蒸解困難な現象の機作を考察し，蒸解時における反応模型を示して解明した．

4． 幡 克美：**愛媛産仏国カイガンマツ材の化学的性質について** 第64回日本林学会大会講演集，335—337 (1955—Ⅳ)

約40年生の愛媛産仏国カイガンマツ材について，パルプ材としての性質を検討した．仮導管の大きさ及び形態，一般組成などはアカマツ材と大差ない．酸性亜硫酸蒸解において，仏国カイガンマツの心材はアカマツ心材より幾分パルプ化が容易であった．またその心材は pinocembrin 0.39—0.65%，pinosylvin monomethyl ether 0.09—0.12%及び小量のpinosylvin及びpinobanksinを含んでいた．

5． 幡 克美，田村博雄：**芹川松に関する研究 Ⅱ** 苗木の形態的特性と材質組成分について 日本林学会関西支部四国大会講演集 (5)，179—181 (1955—Ⅺ)

高知営林局管内芹川山国有林に見出される芹川松は樹幹通直，材質は外観的にヒノキ材の如く，極めて優良なアカマツとして認められている．本研究はこの松の F_1 稚苗の特性と母樹の材質組成分について調査したものである．この材は化学的には通常アカマツ材と大差はないが，年論巾狭く均斉で，仮導管は通常材のものより僅かに大きく，繊維比100位．樹脂分含有率は高い．心材フェノール含有率約1.6%．セルローズ分解菌，リグニン分解菌に対し心材部は耐朽性特に強い．この材の心材率はきわめて大であった．従って工芸的利用価値は高い．

6． 幡 克美，十河村男：**樹皮の化学的研究 Ⅰ** アカマツ樹皮の化学的組成並びに2.3の化学的性質 日本林学会誌，38 (12)，473—478 (1956—Ⅻ)

アカマツの内皮，外皮，葉を木材分析法に準じて分析した結果，内皮，外皮は多量の1% NaOH抽出物及びその他の抽出物を含んでいた．また樹皮の1% NaOH抽出物及び熱水抽出物は縮合性物質を多く含み，還元性も高かった．樹皮リグニンの大部分が1% NaOH で抽出された．内皮及び外皮の tannin は catechol tannin Ⅱであった．精製された tannin と phlobaphene の紫外線最大吸収波長は282mμであった．

7． 幡 克美．十河村男：**同上 Ⅱ** アカマツの外皮の抽出成分特に蠟様物質について 同誌，39 (3)，102—106 (1957—Ⅲ)

アカマツ外皮の種々の溶剤による抽出物量を測定した．アカマツ外皮のベンゼン抽出 wax を鹼化し成分を分離した．結晶として単離できた主な成分は，lignoceric acid 52.4%，hydroxy-palmitic acid 5.4%，lignoceryl alcohol 11.6%及び phytosterol 1.7% (wax 量に対して) であった．ベンゼン抽出外皮のエーテル抽出物に dihydroquercetin が微小量含まれているようであった．抽出残外皮を鹼化し．hydroxy acid (C23位) 1.23%，hydroxypalmitic acid 0.21，及びlignoceryl alcohol 0.08% (抽出残外皮量に対して) を結晶として分離した．

8． 幡 克美．十河村男：**同上 Ⅲ** アカマツ樹皮リグニンについて 第4回日本木材学会大会講演発表（東大農学部)，1957—Ⅳ—8

アカマツ外皮から phenolic acid (**A**)，dioxane-HCl lignin (**B**)，Willsättter lignin (**C**) を順次に分離した．

樹皮リグニンは木材リグニンより CH_3O が少く，Aの CH_3O は1.71%で特に少い．CH元素分析値は木材リグニンに近い．A，B，Cを $(CH_3)_2SO_4$ 及び CH_2N_2 でメチル化し，各種OH基所在量を調べると，樹皮リグニンはフェノール性OH多く所持し，特にAの場合著しい．アカマツ辺材，内皮，外皮，A，B，Cなどをアルカリニトロベンゼン酸化し，分解物の全アルデヒド量を測定し，またアルデヒド成分をペーパクロマトグラフィーで検した．樹皮リグニンの分解物中には vanillin，syringaldehyde，*p*-hydroxybenzaldehyde の外に著量の protocatechualdehyde を含んでいた．実験結果から樹皮リグニンの構成単位について論じた．

9． 幡　克美．十河村男：**同上　IV　針葉樹と広葉樹との樹皮リグニンの比較**　リグニン化学討論会講演発表（紙パルプ会館；日本化学会，日本木材学会共催），1957—XI—5

針葉樹（**N**）としてスギ，ヒノキ，アカマツ，ヒマラヤシーダ，イテウ，広葉樹（**L**）としてクス，サクラ，ニセアカシヤ，センダン，ヤナギにつきこれらの内皮，外皮の Mäule 呈色反応を検したところ**L**樹皮はいづれも陽性．一般に**N**材は**L**材よりリグニン含有量大であるが，樹皮リグニンについてはこのような傾向が認められなかった．各試料の1% NaOH可溶性リグニン量を測定した．また各試料をアルカリニトロベンゼン酸化し，酸化生成物中に protocatechualdehyde，vanillic acid，syringic acid，5-formylvanillic acid，*p*-hydroxybenzaldehyde，syringaldehyde，vanillin，acetoguaiacone，*p*-hydroxyazobenzene 等の存否をペーパークロマトグラフィーで検した．**L**樹皮リグニンの構成単位として，guaiacyl 核，syringyl核，*p*-hydroxyphenyl核，*m*-*p*-dihydroxyphenyl 核が参加し，**N**樹皮リグニンには，これらのうち syringyl 核が殆んど参加していないことを認めた．

有機化学研究室

1． Goto, Kakuji, Yamamoto, Izuru, Matsumoto, Shiro: On the series relation of bimolecular alkaloids of sinomenine type and the cause of their existence.（後藤格次，山本　出，松本志郎：**シノメニン型複分子アルカロイドの系統的関係と，系統を生ずる原因について**）．*Bull. Agr. Chem. Soc. Japan* 19 (1), 1-8 (1955—I)

Bis-1, 1'-(+)-tetrahydrodesoxycodeine には二種のものが存在することが，ヨードメチラートの分割により確認された．これらはそれぞれ，n-及び φ-1, 1'-dihydrosinomenine のクレメンゼン還元によってえられ，ホフマン分解により同一の des-N-methyl-base 及び thebenane を与える．n型，φ型化合物の紫外吸収スペクトルはそれぞれの系列の特徴を示す．Bis-1, 1'-(+)-dihydrothebainone にも同様に二系列の異性体があり，それぞれ上のn系，φ系化合物に導かれる．即ち，シノメニン型複分子アルカロイドには一般にこの二系列の化合物のあることが推定される．これは，1, 1'結合の廻りの回転の立体的障害によるものと思われる．

2． 松本志郎，壺井　好：**β－ケト酸の脱炭酸に及すアミンの触媒作用の研究　II．ベンゾイル酢酸のアミン接触脱炭酸反応．** 日本化学雑誌，77 (12)，1759—1763 (1956—XII)

βケト酸のアミン接触脱炭酸機構として以前考えた Langenbeck 流のものは速度論的検討から不当であることがわかった．ベンゾイル酢酸をアニリンに投入すれば急速に脱炭酸するが，その際水の分離は認められない．又アセフェノンアニルはそれ自身ではこのβケト酸の分解を促進せず，加水分解して始めて有効となる．第3級アミンピリジンにも特異的脱炭酸促進力があり，単にその塩基性の故や，溶媒効果ではないと推定される．以上の事実から以前の研究者達の仮定した中間にケチミンの形成を経過する機構は疑問である．この様な欠点のない新しい一つの機構を提案した．

3． 松本志郎，壺井　好：**同上　III．βケト酸のアミン接触分解におよぼす溶媒含水量の影響．** 同誌，1763—1765．氷酢酸中のベンゾイル酢酸の非接触およびアニリン接触分解は基質の広い濃度範囲において，非常に正確な1次分解となり，触媒添加のほとんど直後から定常に達する．溶媒の含水量は0.5～3.3 mole/l の範囲において接触分解速度に無影響である．詳しい数学的取扱いにより，中間脱水を含む機構を仮定すれば，その中間体の形成が律速段階でなくてはならないこと，従つてその場合にはアミンの作用に一般酸塩基効果や，脱水促進剤の影響が現れるべきであることを示した．

4． 松本志郎，壺井　好：**有機触媒の研究　III　α，α-ジメチルアセト酢酸の脱炭酸に対するピリジンの促進作用．** 日本化学会第8年会（東京大学），1955—IV—2

エノール化による理論的推論の複雑化をさけるために，α位に水素をもたぬβケト酸α，α-ジメチルアセト酢酸をとり，種々の組成のピリジン－ピリジニウム塩緩衝溶液中での分解経過を測定した．但しイオン強度は一定に保った．分解速度は $v = \{k_0 + k_1(1-\beta)B\}(1-\alpha)A$ で表わされる，A，Bはケト酸及びピリジンの全濃度，α,β

は夫々の電離度であり，k_0，k_1，は常数である．k_1は小さいながら正であり，この式はアミンとしてアニリンを用いた時と同一形である．即ちβケト酸の脱炭酸に対するピリジンの促進作用は，第1級アミンと同一のものであり，ケトエノール平衡に影響する為でないと推定される．又この促進反応の活性化エネルギー，活性化エントロピーにつき若干の考察を述べた．

農場

1．植木邦和：**畑作除草に対するMCPの利用について** 作物学会四国地域談話会（徳島農試），1954—V—10

殺草剤MCPは，選択的殺草剤として効果があることが認められ，欧米においては，畑作雑草防除に利用されている．本邦においては，水田雑草防除試験を行い，2,4—Dと同様な効果が認められた．本実験には，MCPアミン塩を用い，小麦並びに大豆作に及ぼす影響を調査し，畑作除草に関する二三の問題を究明した．その結果，殺草剤としてのMCPの雑草防除効果並びに作物に及ぼす影響は，2,4—Dに比し，略同様かまたは選択性及び残効性についてはすぐれているようである．しかし，殺草剤を畑作除草に利用する場合は，畑地雑草及び畑作物の特殊性を考慮し，他の作付体系あるいは異った殺草剤との併用等によりMCP始め各種殺草剤の利用効果を充分発揮することが必要である．

2．植木邦和：**小豆の登熟に及ぼす温度並びに日長の影響（予報）** 作物学会四国地域談話会（四国農試），1956—Ⅷ—16

小豆の生態的特性を予備的に調査する目的をもって，特に開花後の温度並びに日長が，小豆の結実に対し，如何なる影響を及ぼすかを，品種「大納言」を用い究明した．実験の結果，高温は，莢及び子実の成熟に対し，悪い影響を及ぼし，昼間高温より夜間高温が，より不良な影響をもたらすようである．また，開花後の短日の影響は，結莢率の低下，結実日数の短縮，莢及び子実の発育不良等にあらわれ，また高温短日は，さらに，花器，莢及び子実の発育に障害をもたらし，就中，日長の影響が大なるように思われる．今後更に，品種間差異を検討することにより，登熟過程の上からみた小豆の生態分化並びに登熟生理の解明を行い，栽培並びに育種上の基礎資料としたい．

心理学研究室

1．境田耕治，井川正美：**描画によるプロジェクト法の研究** Ⅰ 日本心理学会（教育大），1954—Ⅴ—3

2．境田耕治，井川正美：**同上** Ⅱ 日本心理学会中・四国大会（岡山大），1954—Ⅺ—20

3．境田耕治：**同上** Ⅲ 日本心理学会（京都大），1955—Ⅳ—7

4．境田耕治：**同上** Ⅳ 日本教育学会 中・四国大会（岡山大），1956—Ⅸ—16

5．境田耕治：**同上** Ⅴ 日本心理学会 中・四国大会（鳥取大），1957—Ⅴ—19

6．境田耕治，井川正美：**「最もいやなもの」からみた性格についての一考察** 日本教育学会（お茶の水大），1954—Ⅴ—4

7．境田耕治，井川正美：**描画による性格診断についての一考察** 日本教育学会 中・四国大会（鳥取大），1954—Ⅹ—23

8．境田耕治：**描画と性格** 日本教育学会 中・四国大会（愛媛大），1957—Ⅹ—27

解説記事，通俗講演の目録

作物学第一研究室

1．野田愛三：農村建設計画策定に関する調査書(徳島県)，総論1—35 (1954—XII)

2．——：農業技術研究上に於ける Agronomy の立場．総合農学，3 (1)，3—6 (1955)

(1) 野田愛三：水稲増收栽培の諸問題．香川農科大学開放講座 (香川大学農学部)，1957—IX—10，IX—12

作物学第二研究室

1．中 潤三郎：ソラマメ栽培の智識—生理・生態的特性—．農業香川，9 (10)，18—20 (1957—X)

2．玉置 秩：2,4—D の葉面撒布が馬鈴薯に及ぼす影響．愛媛農業，9 (11)，27—30 (1957—XI)

(1) 中 潤三郎：食用作物について．昭和31年度香川県農村建設青年隊講義 (長尾町前山演習林)，1956—XI—22

(2) ————：食用作物について．昭和32年度香川県農村建設青年隊講義 (琴平町経営伝習農場)，1957—V—4

植物生理生態学研究室

1．深城貞義：作物と水．農業香川，9 (7)，6—8 (1957)．

畜 産 学 研 究 室

1．中広義雄：鶏卵の理化学的性状と貯蔵方法 (その I)．鶏の研究，31 (2)，118—122 (1956—II)

2．————：同上 (その II) 同誌，31 (3)，100—104 (1956—III)

3．————：同上 (その III) 同誌，31 (4)，106—115 (1956—VI)

農業水利学第二研究室

1．吉良八郎：Mulch Farming について (1)．土地改良，2 (8)，1—4 (1952—VIII)

2．————：同上 (2)．同誌 2 (9)，2—7 (1952—IX)

3．————：Infiltration Capacity の測定法 (1)．同誌，3 (7)，5—9 (1953—VII)

4．————：同上 (2)．同誌，3(8)，3—5 (1953—VIII)

5．————：通風式煙草乾燥室．農及園，28 (11)，110—112 (1953—XI)

6．————：土壤水分の迅速測定法．同誌，29 (12)，90—92 (1954—XII)

7．————：貯水池における密度流の問題 (1)．土地改良，7 (1)，2—5 (1957—I)

8．————：同上 (2)．同誌，7 (8)，1—4 (1957—VIII)

9．————，玉井佐一：貯水池の堆砂に関する研究から (1) 貯水池の沈澱阻止率．土地改良，投稿中

10．————，————：同上 (2) Lake Mead における浮遊沈澱物の凝固組成，同誌，投稿中

11．————，————：同上 (3)．Tennessee 河水系における放射性沈澱堆積物，同誌，投稿中

果樹園芸学研究室 (落葉)

1．葦沢正義：暖地リンゴの概況とその栽培 (I)．園芸信州，7 (6)，7—8 (1954—V)

2．————：同上 (II) 同誌，7 (7)，13—15 (1954—VI)

3．————：果樹に対する沈泥の効果．農業香川，7 (11)，12—14 (1955—XI)

4．————：果樹に対するホルモンの利用．同誌，9 (4)，12〜15 (1957—IV)

5．————：落葉果樹植つけの実際．同誌，9 (11)，34—36 (1957—XI)

果樹園芸学研究室 (常緑)

1．野呂癸巳次郎：将来豊かなオリーヴの繁殖法．農耕と園芸，臨時増刊，接木挿木の新技術，82—5 (1952—III)

2．————：金柑子と温州蜜柑との接木雑種〃高木蜜柑〃に就て，柑橘 6 (9)，11—5 (1954—IX)

3．————：小産地香川県にもいる熱心家．柑橘 6 (1の附録)，57—60 (1954—I)

4．————：果樹園の深耕と土壌侵蝕防止の新しい問題．農耕と園芸，9(9)，94—6 (1954—IX)

5．————：オリーヴ栽培の将来．銀葉 (2)，4 (1954—IX)

6．————：果樹のワックス処理が棚持ちに如何に影響するか．農業技術研究，9 (4)，5—7 (1755—IV)

7．――――：徳島県下の蜜柑を視察して．中央園芸，(591)，43—4 (1955—Ⅳ)

8．――――：園芸作物の経営．同誌，(594)，13—4，(596)，6—8，(597)，6—8 (1955—Ⅳ)

9．――――：酸性土壌を再検討せよ．同誌，(598)，3—5 (1955—Ⅷ)

10．――――：果樹及び破木の系統に注意せよ．同誌，(600)，9—12 (1955—Ⅹ)

11．――――：オリーブの七不思議．農業香川，7 (5)，37—9 (1955—Ⅴ)

12．――――：我国に於けるオリーブ栽培．農業及園芸，30 (8)，1055—8 (1955—Ⅷ)

13．――――：オリーブの実はふとる．婦人の友 31 (3)，46—8 (1956—Ⅲ)

14．――――：聖木オリーブ．瑞陵，(34)，7 (1956—Ⅳ)

15．――――：オリーブ製品の価格を下げ大衆化する方法．農業及園芸，31 (5)，717—9 (1956—Ⅴ)

16．――――：アンケート，新植果樹園の実る迄のやりくり，(温州蜜柑とオリーブの定植から結実まで)．農耕と園芸，12 (3)，68—9 (1957—Ⅲ)

17．――――：関東でも出来るオリーブ栽培への新説．同誌，12 (4)，82—4，12 (5)，55—8 (1957—Ⅳ，Ⅴ)

18．――――：オリーブ栽培に新説．全国農業新聞，(1957—Ⅳ—12)

(1) 野呂癸巳次郎：オリーブの風土記，東京放送局 (全国放送)，1957—Ⅵ—9

花卉及造園学研究室

1．小杉　清：米国に於ける菊の周年開花．新種苗，34，20—22 (1954—Ⅰ) 大和農園

2．――――：輸出並びに冬季切花用グラジオラスの栽培．農業香川，6 (11)，13—15 (1954—Ⅰ)

3．――――：ブラインドはなぜおこるか．グラジオラスの不時栽培．農耕と園芸，9 (7)，20—21 (1954—Ⅵ) 誠文堂新光社

4．――――：私のグラジオラスの研究．新花卉，3，26—31 (1954—Ⅶ) 日本花卉園芸協会

5．――――：アメリカに於ける最近の花の研究 Ⅰ．新種苗，46，30〜32 (1955—Ⅰ)

6．――――：同上 Ⅱ．同誌，48，16—18 (1955—Ⅲ)

7．――――：同上 Ⅲ．同誌，51，14—15 (1955—Ⅵ)

8．――――：同上 Ⅳ．同誌，61，10—13 (1956—Ⅳ)

9．――――：市況も好調・花木の促成技術．農耕と園芸，10 (2)，89—92 (1955—Ⅱ)

10．――――：ユリの促成と抑制成功，栽培の基礎技術．同誌，10 (5)，77—80 (1955—Ⅴ)

11．――――：花芽の分化から見た山間地帯の花卉栽培．農業香川，7 (6)，15—16 (1955—Ⅵ)

12．塚本洋太郎，上野敬一，小杉　清，岡田正順：球根切花促成の温度処理と新らしい問題点．農耕と園芸，10 (7)，76—82 (1955—Ⅶ)

13．小杉　清：抑制グラジオラスの品種．新種苗，58，17—19 (1956—Ⅰ)

14．――――：暖地のグラジオラス，切花栽培の問題点．園芸日本，3 (2)，34—37 (1959—Ⅱ) 博友社

15．――――：こうすればフリージアの開花は早まる．農耕と園芸，11 (6)，82—83 (1956—Ⅴ)

16．――――：グラジオラスの新品種 (冬季切花用)．園芸新品種大鑑，385—395 (1956—Ⅲ) 養賢堂

17．――――：新連載講座，花の促成技術 (1) 花木類の促成・抑制の新技術　農耕と園芸，11 (7)，88—90 (1956—Ⅵ)

18．――――：同上 (2) 球根の促成・抑制の新技術．同誌，11 (8)，73—75 (1956—Ⅶ)

19．――――：同上 (3) 宿根・1,2年草の促成・抑制の新技術．同誌，11 (9)，75—77 (1956—Ⅷ)

20．――――：高冷地で有利なグラジオラスの抑制栽培．園芸日本，3 (8)，74—76 (1956—Ⅷ)

21．――――：球根類を主とした切花の促成の仕方．農業技術研究，10 (10)，20—23 (1956—Ⅻ) 静岡県農業協同組合中央会

22．――――：工夫次第で3反歩も2町歩になる岡本氏の経営技術．農耕と園芸，11 (14)，54—56 (1956—Ⅻ)

23．――――：キキョウの促成栽培．新花卉，11，29—31 (1956—Ⅷ)

24．――――：暖地における冬期の有利な花栽培．農業世界，51 (12)，74—76 (1956—Ⅻ) 博友社

25．――――：ユキヤナギとコデマリの作り方，ツツジの栽培，ナンテンの殖し方．最新花卉栽培図解集，146—153 (1957—Ⅰ) 博友社

26．――――：花木類．家の光園芸宝典，279—289 (1957—Ⅰ) 家の光協会

27. ――― ：小豆島における電燈照明による菊の抑制栽培．農業及園芸, 32 (1), 252—254 (1957—Ⅰ) 養賢堂

28. ――― ：特産地の技術と経営．農業世界, 52 (3), 124—127 (1957—Ⅲ)

29. ――― ：実用農業問答，グラジオラスのブラインドの出来る原因と対策．農業及園芸, 32 (4), 653—654 (1957—Ⅳ)

30. ――― ：将来性あるグラジオラスの抑制栽培．花卉, 1, 120—123 (1957—Ⅳ) 博友社

31. ――― ：1～2月出しグラの有望品種．農耕と園芸, 12 (8), 31 (1957—Ⅶ)

32. ――― ：花木促成の基礎知識．花卉, 2, 163—167 (1957—Ⅷ)

(1) 小杉　清：最近の花卉栽培と将来性．農業十日講座（仏生山町香川農試講堂), 1955—Ⅴ—10

(2) ――― ：同上　農業十一日講座（坂出市公民館), 1955—Ⅴ—11

(3) ――― ：花の栽培について（高松市), 1956—Ⅷ—21

(4) ――― ：花木の栽培について（兵庫県津名郡津名町志筑公民館), 1956—Ⅸ—2

(5) ――― ：菊の電照抑制栽培について（徳島県名西郡国府町北井上公民館), 1956—Ⅺ—7

(6) ――― ：花の栽培（仲多度郡手島小学校), 1957—Ⅰ—18)

(7) ――― ；本県の花卉栽培（高松市香西町香西寺), 1957—Ⅰ—24

(8) ――― ：露地花卉の栽培（小豆郡内海町公民館), 1957—Ⅱ—1

(9) ――― ：池田町の花卉栽培の将来性について（小豆郡池田町農協), 1957—Ⅱ—2

(10) ――― ：輸出百合の栽培について（徳島県名西郡石井町公民館), 1957—Ⅱ—5

(11) ――― ：球根類の促成について（八丈島), 1957—Ⅲ—16

(12) ――― ：営利菊の栽培について（徳島県鴨島町), 1957—Ⅴ—2

(13) ――― ：球根の促成栽培（愛知県渥美郡渥美町県立農試分場), 1951—Ⅴ—10

(14) ――― ：花の栽培について（大川郡津田町農協), 1957—Ⅴ—25

(15) ――― ：農家の商品学，夏の切花　ＮＨＫ高松放送, 1957—Ⅷ—28

蔬菜園芸学研究室

1. 渡辺正一：論台湾鳳梨品種之改良（漢文)．農林通訊（台北), 6(5), 5—12; (6) (1954—Ⅴ, Ⅵ)

2. ――― ：採種事業より見た内海島嶼の利用性．農業香川, 6 (11), 12—13; (12), 27—28 (1954—Ⅺ, Ⅻ)

3. ――― ：種子の貯蔵，新種苗，昭30 (2), 6—9 (1955—Ⅱ)

4. ――― ：金時人参の採種と播種．同誌，昭30 (6), 6—9 (7), 16—17 (1955—Ⅵ, Ⅶ)

5. ――― ：法連草種子の発芽．同誌，昭31 (4), 6—7 (1956—Ⅳ)

6. ――― ：作物の病気の種子伝染と種苗業．良種, 4(6), 1—5 (1956—Ⅵ)

7. ――― ：蔬菜種子の保護剤処理．同誌, 4 (8), 5—7 (1956—Ⅷ)

8. ――― ：夏果菜類の花芽分化．農業香川, 9 (1), 15—17 (1957—Ⅰ)

9. 安芸精一：金時人参種子の含水量と貯蔵温度が発芽に及ぼす影響．種苗場, 8 (7), 1—3 (1955—Ⅶ)

10. 倉田久男：茄，トマト，胡瓜早熟栽培のカンドコロ．農業香川, 6 (2), 9—11 (1954—Ⅱ)

11. ――― ：分球から見た早生玉葱の栽培．園芸新知識, 9 (6), 24 (1954—Ⅳ)

12. ――― ：玉葱栽培の要点．農業香川, 6 (9), 28—30 (1954—Ⅸ)

13. ――― ：人参の周年生産について，農業香川, 6 (10), 25—27 (1954—Ⅹ)

14. ――― ：離島の蔬菜，農業香川, 6 (11), 10—11 (1954—Ⅺ)

15. ――― ：水田前作西瓜の早熟栽培．園芸新知識, 10 (1), 32—35 (1955—Ⅰ)

16. ――― ：西瓜，南瓜増收の分析．農業香川, 7 (3), 7—10 (1955—Ⅲ)

17. ――― ：玉葱の定植を中心として．園芸新知識, 10 (11), 22—23 (1955—Ⅸ)

18. ――― ：果菜類の育苗とその問題点．農業香川, 8 (2), 12—15 (1956—Ⅱ)

19. ――― ：香川県に於ける水田西瓜，南瓜の栽培．園芸通信, 7(3), 3—6 (1957—Ⅲ)

20. ――― ：蔬菜の新品種とその選択．農業香川, 9(4), 8—11 (5)31—33 (1957—Ⅳ, Ⅴ)

21. 前野耕一：白菜栽培の狙い．農業香川, 6(8) (1954—Ⅷ)

植物病学研究室

1．内藤中人：2.4—Dの病害抑制作用．農薬，2 (2)，13—16 (1955—Ⅱ)

2．内藤中人：グラジオラスの新病害赤斑病とその防除法．農業及園芸，31 (4)，579—581 (1956—Ⅳ)

応用昆虫学第一研究室

1．松沢　寛：オリーブゾウムシには打勝てぬか．農業香川，8 (3)，40—41 (1956—Ⅲ—1)

2．松沢　寛：モンシロチョウの大量採卵法とその飼育管理．実践理科教育，1 (6) (1956—Ⅳ—1)

3．松沢寛．川原幸夫：オリーブアナアキゾウムシの経過習性．森林防疫ニュース，5 (5)，9—11 (1957—Ⅴ—1)

(1) 松沢　寛：越冬期の果樹害虫防除について．香川県三木町果樹研究会 (三木町農協)，1955—Ⅱ—6

(2) 松沢　寛：オリーブ樹害虫防除心得 (香川農試小豆分場)，1955—Ⅶ—14

土壌肥料学研究室

1．玉置鷹彦：土壌をみつめて．読売新聞香川版科学サロン欄 (1957—Ⅷ—11)

(1) 玉置鷹彦：土壌講義．市町村農業委員会職員講習会 (高松市)，1954—Ⅰ—27

(2) ———：小豆島の地質と土壌．豊和会記念講演 (小豆郡池田町)，1954—Ⅱ—28

(3) ———：土壌と施肥．市町村農協購買主任講習会 (高松市)，1954—Ⅲ—1

(4) ———：今の季節の麦の手入 (土壌と肥料より)．ラヂオ放送 (高松市)，1954—Ⅲ—11

(5) ———：麦作の肥料．農業十日講座 (高松市)，1954—Ⅹ—10

(6) ———：同上，農業十一日講座 (坂出市)，1954—Ⅹ—11

(7) ———：塩害地の麦作．高松市農務課塩害周知会 (高松市)，1954—Ⅺ—8

(8) ———：土壌肥料講話．一宮農事研究会 (高松市)，1955—Ⅲ—26

(9) ———：香川県の土質．香川県農事講習所講義 (高松市)，1955—Ⅶ—19

(10) ———：麦作の科学的施肥．三豊農業研究会 (観音寺市)，1955—Ⅸ—8

(11) ———：本県の土質からみた耕土の改良．香川県農協連中央会講習 (善通寺市)．1955—Ⅸ—28

(12) ———：土壌と施肥．市町村農協購買主任講習会 (高松市)，1955—Ⅹ—10

(13) ———：香川県の土壌改良．香川県農協連中央会営農長期講習会 (善通寺市)，1956—Ⅸ—26

(14) ———：農耕地土壌のでき方と肥培問題．三豊指導農協連講習 (観音寺市)，1956—Ⅻ—15

(15) ———：土壌と施肥．農協購買主任施肥技術講習会 (高松市)，1957—Ⅱ—22

(16) ———：同上．農協営農技術員施肥技術講習会 (高松市)，1957—Ⅱ—27

(17) ———：水稲の施肥改善，石田農業研究会 (大川郡大川村)，1957—Ⅴ—24

(18) ———；土壌化学の最近の進歩．鉱害関係者打合会 (直島町)，1957—Ⅷ—16

(19) ———：讃岐国 (土に関して)．香川 FFJ 連盟総会 (高松市)，1957—Ⅷ—20

(20) ———：施肥の理論と実際．池戸会農大開放講座 (木田郡三木町)，1957—Ⅸ—12

(21) ———：果樹園の土と肥料．前田果実出荷組合総会 (高松市)，1957—Ⅸ—25

(22) ———：香川の土と円城の土．円城農事研究会 (岡山県加茂川町)，1957—Ⅹ—15

農業地質学研究室

1．斉藤　実：農業上からみた香川県の地質．農業香川，8 (11)，10—12 (1956—Ⅺ—1)

2．———：鬼ケ島の地形，地質について．香川大学鬼ケ島学術調査報告書，1—12 ,(1957—Ⅹ—1)

(1) 斉藤　実：岩石及び鉱物について．香川県木田郡中学校理科研究会 (平井中学校)，1956—Ⅷ—1

(2) 斉藤　実：香川県の地質及び粘土鉱物について．香川県農業普及会 (塩安肥料協会主催，高松市公民館)，1957—Ⅷ—1

生物化学第一研究室

1．川村信一郎：日本におけるChemical Abstracts抄録者の会について．化学の領域，9 (7)，477—480 (1955—Ⅶ)

2. KAWAMURA, S. : The Oil Chemists' Society of Japan. (川村信一郎 : 日本の油化学協会について). *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, 34 (9), 4 (1957—IX)

(1) 川村信一郎 : 大豆の蛋白質と炭水化物の研究. 小豆島醤油技術者懇談会 (香川県醤油試験場), 1953—VIII—8

(2) ——— : 大豆炭水化物について. 同上 (同上), 1954—IX—24

(3) ——— : 栄養と食糧—特にカロリーの問題, 日米婦人文化大学 (高松市香川県日米文化センター), 1957—VII—2

(4) ——— : 放射線による食品の貯蔵. 四国原子力懇話会 (四国電力KK本社, 高松市), 1957—X—9

醱酵化学第二研究室

1. 山中 啓 : 乳酸 (BARKER-SUMMERSON法) の定量及び特に多量のピルビン酸の混在する場合の乳酸の定量. 化学の領域増刊, 生化学領域における光電比色法, 東京, 南江堂. (1957) (印刷中).

農産製造学第二研究室

1. 樽谷隆之 : 切干甘藷, 乾大根. 農業香川, 6 (1), 16—18 (1954—I)

2. ——— : 味噌醸造上の問題点をつく. 同誌, 6 (2), 14—16 (1954—II)

3. ——— : 壜詰食品は農家でも出来る. 同誌, 6 (3), 18—19 (1954—III)

4. ——— : 家庭で出来る壜詰製法のやり方. 同誌, 6 (4), 13—15 (1954—IV)

5. ——— : ジヤム, ゼリー, マーマレード. 同誌, 6 (5), 17—20 (1954—V)

6. ——— : トマトの加工. 同誌, 6 (6), 9—10 (1954—VI)

7. ——— : 家庭で出来るアイスクリームと乳酸飲料. 同誌, 6 (7), 11—13 (1954—VII)

8. ——— : 茄子の保存とその利用. 同誌, 6 (8), 17—18 (1954—VIII)

9. ——— : 柿果の脱渋及貯蔵の方法. 同誌, 6 (9), 31—33 (1954—IX)

10. ——— : 甘酒と干柿. 同誌, 6 (10), 27—29 (1954—X)

11. ——— : 沢庵漬を再検討する, 同誌, 6 (11), 20—21 (1954—XI)

12. ——— : 餡, 羊羹. 同誌, 6 (12), 20—21 (1954—XII)

(1). 樽谷隆之 : グリンピースと苺の加工法. 高松放送局ラジオ放送, 1957—V

農 場

1. 植木邦和 : 畑地における薬剤除草—苦しい畑の草とり解消—農業香川, 6 (7), 33—34 (1954—VII)

2. ——— : SESによる畑作除草のこゝろみ. 農薬, 2(3), 22—26 (1955—III)

3. ——— : 薬害のない畑作除草剤の出現 (SESの特色と使い方). 農業香川, 7 (6), 31—32 (1955—VI)

4. ——— : 畑作にむく新雑草予防剤セスの特性と上手な使い方, 図解農業, 7 (7), 22—23 (1955—VIII)

5. ——— : セスの畑作利用試験—甘藷大豆並びに裸麦作について. 農薬, 3 (4), 33—37 (1956—IV)

第 9 巻 第 2 号 正 誤 表

Corrections for Vol. 9, No. 2

ページ	行	誤	正
(中，玉置)			
57	−1	施用窒素量	施用窒素量が
〃	−4	及ぼす影が	及ぼす影
(小杉，住友，片桐)			
59	12	花穂は長くき	花穂は長く
〃	13	差異も大く	差異も大きく
〃	−14	3月16〜	3月16日〜
(内蔵，谷，岸)			
66	6	Phytopathlogy	Phytopathology
(前川)			
77	21	PH	pH
〃	−4	Reservoins	Reservoirs
(川村、多田)			
100	17	染色(21)	染色(2)
104	1	GABRIEL	GRIEBEL
(楢崎)			
Page	Line	*for*	*read*
108	3	needles	crystals

AUTHOR INDEX (著者索引)

Kagawa Daigaku Nôgakubu Gakuzyutu Hôkoku

(Technical Bulletin of Faculty of Agriculture, Kagawa University)

Volume 9 (1957–58)

No.1, pp. 1-45, July, 1957;
No.2, pp. 47-109, October, 1957;
No.3, pp. 111-200, February, 1958.

FUJITA, ISAO (藤田 勲). →TAMAKI, Kiyoshi.

FUKAKI, Sadayoshi (深城貞義). Upon the efficiency of trituration with the mixer. ……126

FUKUBA, Hiroyasu (福場博保). →KAWAMURA, S.

HOSHIKAWA, Genji (星川玄児). →TAMAKI, Takahiko.

—. Application of chelating agents to soil and fertilizer analysis. I. Volumetric determination of phosphate in calcium superphosphate with EDTA. ……26

IGAWA, Masami (井川正美).→SAKAIDA, N.; UEKI, K.

KAJI, Akira (梶 明). Studies of macerating erznyme acting on middle-lamella pectin. Ⅲ. Separation of the macerating enzyme by Duolite CS-101. (in English) ……141

KATAGIRI, Takenori (片桐武憲). →KOSUGI, K.

KAWAHARA, Sachio (川原幸夫). →MATSUZAWA, H.

KAWAMURA, Sin'itirô (川村信一郎).→NARASAKI, T.

— and FUKUBA, H. Studies on legume starches. Ⅱ. Viscosity behaviors. (in English). ……33

——— and TADA, M. Studoj pri la ameloj de legumenoj. Ⅲ. Apartigado kaj determinado de amelozo kaj amelopektino. Ⅰ. Enkonduko kaj antaŭaj eksperimentoj per jodkolorigado. ……99

KIRA, Hachiro (吉良八郎). Studies on the sedimentation in irrigational reservoirs. Ⅴ-Ⅶ. On the density current in reservoirs. (1)-(3)……11, 79, 171

KISHI, Tsunenobu (岸 常宣). →NAITO, N.

KOJIMA, Yoshiyuki (小島義之). →NAITO, N.

KOSUGI, Kiyoshi (小杉 清), SUMITOMO, A., and KATAGIRI, T. Studies on the propagation of gladioli for export. Ⅰ. On the effects of day-length upon the corm and cormel formations in gladioli. ……59

MAEKAWA, Tadao (前川忠夫). Studies on the phase of irrigational reservoirs. On the manurial value of the sedimentation (pond mud). ……73

MATSUZAWA, Hiroshi (松沢 寛), MIYAMOTO, Y., OKAMOTO, H., and KAWAHARA, S. Studies on the control of the olive weevil, *Hylobius desbrochersi*. Ⅲ. Supplementary study on development. ……129

MIYAMOTO, Yuzo (宮本裕三). →MATSUZAWA, H.

NAITO, Nakato (内藤中人) and KOJIMA, Y. Fungistatic substance production by *Gloeosporium olivarum* which was grown on media containing either 2-chlorophenoxyacetic acid or 2-methylphenoxyacetic acid. ……18

—, TANI, T., and KISHI, T. Antifungal substance production by *Gloeosporinm kaki* and *Schizophyllum commune* which were grown on media containing 2,4-D. ……66

NAKA, Junzaburo (中　潤三郎).→TAMAKI, Kiyoshi.

——— and TAMAKI, K. Studies on the physiological nature of sweet potato plants. Ⅶ. On the relation between the variations of carbohydrates in the shoots and roots during the growting period. ……47

Ⅷ. On the relations betwean the variations of nitrogen compounds in the shoots and roots during the growing period. ……54.

NARASAKI, Teiiti (楢崎丁市). Separation of an unknown sugar from the hydrolyzate of a hemicellulose of broad-bean seeds. A preliminary report. (in English)……105

——— and KAWAMURA, S. The oligosaccharides of some Japanese legumes. Ⅰ. Preliminary experiments by paper chromatography. (in English)……157

OKAMOTO, Hidetoshi (岡本秀俊).→MATSUZAWA, H.

SAKAIDA, Kôji (境田耕治) and IGAWA, M. Research on the projective technique by drawing. Ⅲ……195

SUMITOMO, Akitoshi (住友昭利). →KOSUGI, K.

TADA, Minoru (多田　稔). →KAWAMURA, S.

TAMAKI, Kiyoshi (玉置　秩). →NAKA, J.

———, NAKA, J., and FUJITA, I. The effect of maleic hydrazide early foliage spray on the growth behavior and the variations of chemical components of potato plants. ……119

TAMAKI, Takahiko (玉置鷹彦). Studies on soils in newly opened sloping orchards. Ⅰ. Changes of soil properties by reclamation. (2)-(3) ……161, 165

——— and HOSHIKAWA, G. Studies on pond mud. Ⅴ. Composition of fine soil particles.……94

TANI, Toshikazu (谷　利一). →NAITO, N.

———. Secretion of carbohydrases by *Gloeosporium kaki*. ……136

UEKI, Kunikazu (植木邦和). The varietal difference in the response of flowering and fruiting to the night temperature in broad bean. Ⅲ. Influence of high night temperature on the growth and fruiting. ……1

——— and IGAWA, M. The influence of high night temperature on the growth and fruiting in soy-bean. ……111

YAMANAKA, Kei (山中　啓). Xylulose, formation enzymatique par bacille lactique. (in French) ……146

(Kompilis S. KAWAMURA)

香川大学農学部学術報告

第9巻　総目次

第1号(通巻第24号) 1957年7月発行

植木邦和：夜温処理に対する蚕豆の開花結実反応の品種間差異　III　生育ならびに結実に及ぼす夜高温の影響………1

吉良八郎：かんがい用貯水池の堆砂に関する研究　V　貯水池における密度流について(1)………11

内藤中人，小島義之：オリーブ炭疽病菌の2-クロロフェノキシ酢酸あるいは2-メチルフェノキシ酢酸添加培養による抗菌物質生成について………18

星川玄児：キレート試薬の土壌肥料分析への応用　I　EDTA試薬による過燐酸石灰中の燐酸の定量法について………26

川村信一郎，福場博保：豆類のデンプンの研究　II　粘度（英文）………38

第2号(通巻第25号) 1957年10月発行

中　潤三郎，玉置　秩：甘藷の生理的特性に関する研究　VII　生育期間中の地上部ならびに地下部における炭水化物消長の相互関係について………47

VIII　生育期間中の地上部ならびに地下部における窒素化合物消長の相互関係について………54

小杉　清，住友昭利，片桐武憲：輸出グラジオラスの繁殖に関する研究　I　日長がグラジオラスの球茎ならびに仔球の形成に及ぼす影響について………59

内藤中人，谷　利一，岸　常宣：柿炭疽病菌およびスエヒロタケの2,4-D添加培養による抗菌性物質生成………66

前川忠夫：かんがい用貯水池相に関する研究，堆砂（池泥）の肥効質について………73

吉良八郎：かんがい用貯水池の堆砂に関する研究　VI　貯水池における密度流について　(2)………79

玉置鷹彦，星川玄児：池泥の研究　V　微細土粒の組成………94

川村信一郎，多田　稔：豆類のデンプンの研究　III　アミロースおよびアミロペクチンの分離と定量　(1)　序説およびヨード呈色度による予備実験………99

楢崎丁市：ソラマメのヘミセルロース B_1 加水分解物からの未知糖の分離（予報）（英文）………105

第3号(通巻第26号) 1958年2月発行

植木邦和，井川正美：大豆の生育に及ぼす夜高温の影響………111

玉置　秩，中　潤三郎，藤田　勲：MHの早期葉面撒布が馬鈴薯の生育過程ならびに体内成分の消長に及ぼす影響について………119

深城貞義：ミキサーの製粉効果について………126

松沢　寛，宮本裕三，岡本秀俊，川原幸夫：オリーブアナアキゾウムシの防除に関する研究　III　発育に関する補遺研究………129

谷　利一：柿炭疽病菌によるカルボヒドラーゼの分泌について………136

梶　明：中葉ペクチン溶解酵素に関する研究　III　Duolite CS-101による中葉ペクチン溶解酵素の分離（英文）………141

山中　啓：キシルロース，乳酸菌による酵素的生成（仏文）………146

楢崎丁市，川村信一郎：豆類の少糖類について　I　ペーパークロマトグラフィーによる少糖類の検出(英文)………157

玉置鷹彦：傾斜地新開果樹園土壌の研究　I　開園による土壌諸性質の変化　(2)………161

同上　(3)………165

古良八郎：かんがい用貯水池の堆砂に関する研究　VII　貯水池の密度流について　(3)………171

境田耕治，井川正美：描画によるプロジェクト法の研究　III………195

研究業績抄録集（II）………201—239

第9巻著者索引（英文）………241

1958年２月15日印刷
1958年２月20日発行

香川県木田郡三木町
香 川 大 学 農 学 部

高松市鍛冶屋町30
印刷所　香 川 印 刷 株 式 会 社

Volume 9, No. 3 (Serial No. 26) February, 1958

KAGAWA DAIGAKU NÔGAKUBU GAKUZYUTU HÔKOKU

(TECHNICAL BULLETIN OF FACULTY OF AGRICULTURE, KAGAWA UNIVERSITY)

CONTENTS

UEKI, Kunikazu, IKAWA, Masami : The influence of high night temperature on the growth and fruiting in soy-bean 111
TAMAKI, Kiyoshi, NAKA, Junzaburo, FUJITA, Isao : The effect of maleic hydrazide early foliage spray on the growth behavior and the variations of chemical components of potato plants. 119
FUKAKI, Sadayoshi : Upon the efficiency of trituration with the mixer. 126
MATSUZAWA, Hiroshi, MIYAMOTO, Yuzo, OKAMOTO, Hidetoshi, KAWAHARA, Sachio : Studies on the control of the olive weevil, *Hylobius desbrochersi*. III. Supplementary study on development. 129
TANI, Toshikazu : Secretion of carbohydrases by *Gloeosporium kaki*. 136
KAJI, Akira : Studies of macerating enzyme acting on middle lamella pectin. III Separation of the macerating enzyme by Duolite CS-101. (in English) 141
YAMANAKA, kei:Xylulose, formation enzymatique par bacille lactique. (in French) 146
NARASAKI, Teiiti, KAWAMURA, Sin'itirô : The oligosaccharides of some Japanese legumes. I. Preliminary experiments by paper chromatography. (in English) 157
TAMAKI, Takahiko : Studies on soils in newly opened sloping orchards. I. Changes of soil properties by reclamation. (2) 161
TAMAKI, Takahiko : Do. (3) 165
KIRA, Hachirô : Studies on the sedimentation in irrigational reservoirs. VII. On the density current in reservoirs. (3) 171
SAKAIDA, Kôji, LGAWA, Masami : Research on the projective technique by drawing. III. 195

Collection of Abstracts. (II) 201

Author Index to volume 9 (1957-58) (in English) 241

KAGAWA DAIGAKU NôGAKUBU

(Faculty of Agriculture, Kagawa University)

Mikityô, Kagawa-ken, Japan